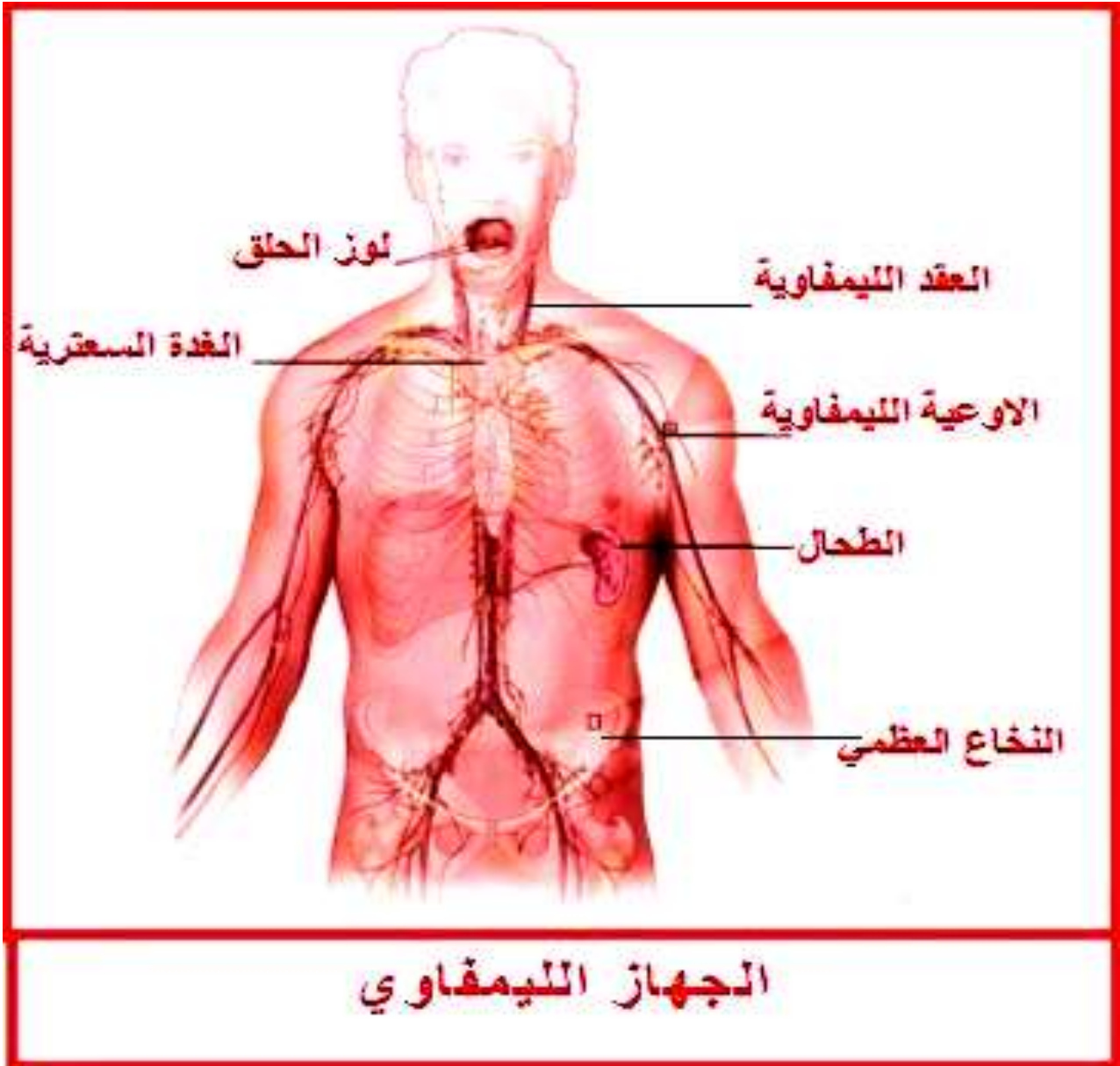


# الفصل الرابع

## المناعة في الكائنات الحية



## المناعة في الكائنات الحية

### المناعة :-

هى مقدرة الجسم من خلال الجهاز المناعى على مقاومة مسببات المرض من خلال

- (١) منع دخول مسببات المرض الى جسم الكائن الحى
- (٢) مهاجمة مسببات المرض والأجسام الغريبة والقضاء عليها عند دخولها جسم الكائن الحى .

### أولاً :- المناعة فى النبات

#### وضّح مسببات المرض والموت عند النباتات ؟

١- الأعداء الخطره :- مثل ( حيوانات الرعى - بكتريا - حشرات - فطريات - فيروسات )

٢- الظروف غير الملائمه :-

مثل التربة غير الملائمه - حراره عاليه - بروده زائده - نقص وزيادة الميه - نقص عناصر غذائيه

٣- المواد السامه :-

مثل مبيدات حشريه - أبخره سامه - دخان - صرف صحى من المصانع وغيرها الى مياه الري والأنهار

#### (علل) تعتبر الأعداء الخطره أهم مسببات /مرض و /موت عند النبات

لان الأعداء الخطره تسبب أمراض خطيره أو اضرار بالغه قد تؤدى بحياة النباتات  
بينما المسببات الأخرى تسبب اضرار يمكن علاجها أو تلافيها بزوال السبب

### طرق المناعة فى النبات

(١) المناعة التركيبية (تمنع دخول الميكروبات)

(٢) المناعة البيوكيميائية ( تقضى على الميكروبات)

(٣) المناعة المكتسبه ( تسرع القضاء على الميكروبات)

@Ow\_Biology



### أولاً :- المناعة التركيبية للنباتات :-

هى حواجز طبيعيه ضد مسببات الأمراض من خلال تراكيب تمتلكها النباتات  
وهى خط الدفاع الأول لمنع مسببات الأمراض من الدخول للنباتات والانتشار بداخل النباتات  
و المناعة التركيبية تشمل نوعين :-

(١) وسائط مناعيه تركيبيه موجوده أصلاً فى النباتات . مثل

١- الأدمة الخارجيه لسطح النباتات ٢- الجدار الخولى

(٢) وسائط مناعيه تركيبيه تتكون كاستجابات للأصابات . مثل

١- ترسيب الصموغ ٢- تكوين الفلين ٣- تراكيب مناعيه خليه

٤- تكوين التيلوزات ٥- الحساسيه المفرطه

## ١- المناعة التركيبية الموجودة أدلاً في النباتات :-

### ١- الأدمة الخارجية لسطح النباتات :-

هي حائط الصد الأول في النبات بطريقتين

#### (١) الأدمة الخارجية لسطح النباتات تغطي بطبقة شمعية (علل)

حتى لا يستقر عليها الميه فلا تتوفر البيئات الصحية لتكاثر البكتريا و نمو الفطريات

#### (٢) الأدمة الخارجية لسطح النباتات بها أشواك أو شعيرات (علل)

حتى تمنع تجمع الماء أو تمنع أكل النباتات من بعض الحيوانات فتقل فرص الإصابة بالأمراض .

### ٢- الجدار الخلوي :-

هو الواقى الخارجى لخلايا النباتات خاصة خلايا البشرة الخارجية

و يتكون الجدار الخلوى من السليلوز ويتغلظ باللجنين

حتى يصبح صلباً فيصعب على الكائنات الممرضة اختراقه

### (علل) تغلظ الجدار الخلوى لخلايا النبات بالسليلوز واللجنين .

حتى يصبح صلباً فيصعب على الكائنات الممرضة اختراقه

(سؤال) لترسيب السليلوز واللجنين على جدر الخلايا النباتية أهمية وعامية و مناعية وضح ذلك

#### (١) الوظيفة الدعامة :-

عملية ترسيب بعض المواد مثل السليلوز واللجنين على جدر الخلايا لتحمل خلايا النباتات

الخارجية الخلايا الداخليه وتسمى الدعامة التركيبية

#### (٢) الوظيفة المناعية :- ترسيب السليلوز واللجنين على الجدار الخلوى

حتى يصبح صلباً فيصعب على الكائنات الممرضة اختراقه وتسمى مناعة تركيبية

## ٢- المناعة التركيبية الناتجة كاستجابات للإصابات :-

### ١- ترسيب الصمغ :-

النباتات المصابة بجروح او بقطوع تفرز ماده صمغية حول مواضع الإصابات

وظيفة الصمغ :- تمنع الصمغ دخول الميكروبات إلى داخل النباتات .

(أختار) تتواجد المواد التالية في النبات السليم ماعدا.....

أ- الشمع ب- الصمغ ج- اللجنين د- السليلوز

### ٢- تكوين الفللين :-

تتكون طبقة من الفللين لكى تعزل النباتات المناطق التى تعرضت للقطع أو التمزيق بسبب

جمع الثمار (أو) سقوط الأوراق فى الخريف (أو) نمو النباتات فى السمك

(أو) تعدى الإنسان والحيوانات على النباتات

وظيفةها :- تمنع طبقة الفللين دخول الكائنات الممرضة للنباتات من التشققات .

يفرز النبات ماده صمغيه حول موضع القطع حتى تمنع الصمغ دخول الميكروبات إلى داخل النباتات ثم يقوم النبات بتكوين الفلين لعزل المناطق النباتية التي تعرضت للقطع أو التمزيق

٢- تراكم مائعه خليه :-

تحدث بعض التغيرات الشكلية نتيجة غزو الكائنات الممرضة للنباتات مثل  
(١) انتفاخ الجدر الخلوي لخلايا البشرة وتحت البشرة أثناء اختراق الكائن الممرض فتتبط اختراقه للخلايا .  
(٢) إحاطة خيوط الغزل الفطرى المهاجم للنبات بغلاف عازل يمنع انتقاله من خليه لخليه أخرى .

**(علل) للجدار الخلوى دور مزدوج للمناعه التركيبية فى النبات .**

لانه يتم ترسيب السليلوز والجنين على الجدار الخلوى حتى يصبح صلباً فيصعب على الكائنات الممرضة اختراقه كما تنتفخ الجدر الخلوي لخلايا البشرة وتحت البشرة أثناء اختراق الكائن الممرض فتتبط اختراقه للخلايا

٣- تكوين التيلوزات :-

التيلوزات هى نموات زائده تنشأ نتيجة تمدد الخلايا البرانشيميه المجاوره للقصببات الخشبيه بداخلها من خلال النقر .  
و تتكون التيلوزات بسبب تعرض الجهاز الوعائى للنباتات للقطع أو للغزو من الكائنات الممرضة وتعيق التيلوزات حركة الكائنات الممرضة إلى أجزاء أخرى من النبات

**(علل) تتكون التيلوزات فى النباتات**

بسبب تعرض الجهاز الوعائى للنباتات للقطع أو للغزو من الكائنات الممرضة  
و تعيق التيلوزات حركة الكائنات الممرضة إلى أجزاء أخرى من النبات

**(علل) تمتد من الخلايا البارانشيميه /مجاوره لقصببات /خشب برورات تدخل من خلال النقر عند تعرض الجهاز الوعائى للقطع أو غزو الكائنات /ممرضة .**

لان هذه البرورات ( التيلوزات ) تعيق حركة الكائنات الممرضة إلى أجزاء أخرى من النبات

ماذا يحدث منه فنزو الكائنات الممرضة للجهاز الوعائى للنبات .  
ماذا يحدث منه تعرض الجهاز الوعائى النباتى للقطع .

تتكون التيلوزات التى تعيق حركة الكائنات الممرضة إلى أجزاء أخرى من النبات

هى عملية قتل النبات لأنسجته المصابه بالكائنات الممرضه لنمنع انتشار الكائنات الممرضه فى انسجته السليمه فيتخلص النبات من الكائنات الممرضه بموت النسيج المصاب .

## (علل) يقتل النبات بعض أنسجته /المصابه بالميكروبات

لنمنع انتشار الكائنات الممرضه فى انسجته السليمه  
فيتخلص النبات من الميكروبات بموت النسيج المصاب .

(أختر) كل مما يلى من أمثلة المناعه التركيبية فى النبات المصاب ماعدا.....  
أ- تكوين الجدر الخلوي ب- انتفاخ الجدر الخلوي ج- تكوين التيلوزات د- الحساسيه المفرطه

## ثانياً :- المناعه البيوكيميائيه للنباتات :-

هى استجابات للكائنات الممرضه فى النباتات بأفراز مواد كيميائيه مثل  
١- المستقبلات التى تدرك وجود اميكروب وتنشط دفاعات النباتات  
٢- مواد كيميائية مضادة للكائنات الدقيقة ٣ - بروتينات مضادة للكائنات الدقيقة

## ١- المستقبلات التى تدرك وجود الميكروب وتنشط دفاعات النباتات

هى مركبات توجد فى النباتات السليمه و المصابة بالأمراض و يزيد تركيزها فى النباتات عقب الاصابات و **وظيفتها** تحفز وسائل جهاز المناعه الموروثة فى النباتات .

## ٢- مواد كيميائيه مضاده للكائنات المرضيه :-

هى مركبات تفرزها بعض النباتات تقاوم بها الكائنات الممرضه وهذه المركبات اما ان تكون موجوده اصلاً فى النباتات قبل حدوث الاصابات او تؤدى الاصابات الى تكوين هذه المركبات مثل الفينولات والجلوكوزيدات و الاحماض الامينية غير البروتينية

## الفينولات والجلوكوزيدات :-

هى مركبات كيميائية سامة تقتل الكائنات الممرضه مثل البكتيريا او تثبط نموها وبعض هذه المركبات لاتوجد اصلاً فى النباتات ولكنها تتكون فقط عند مهاجمة الكائنات الممرضه للنباتات

## (علل) تفرز بعض النباتات مركبات سامه مثل الفينولات

لان الفينولات هى مركبات سامة تقتل الكائنات الممرضه مثل البكتيريا او تثبط نموها



## الاحماض الامينية غير البروتينية :-

هى احماض امينية لا تدخل في بناء البروتينات في النباتات و لكنها تعمل كمواد واقية للنباتات أو تعمل كمركبات سامة للكائنات الممرضة مثل الكانافين وسيفالوسبورين .

## ٣- بروتينات مضادة للكائنات الدقيقة :-

تقوم بعض النباتات بانتاج بروتينات نتيجة الاصابات لم تكن موجه اصلاً بالنباتات و تتفاعل هذه البروتينات مع السميات التي تفرزها الكائنات وتحولها الي مركبات غير سامة للنباتات مثل انزيمات نزع السمية

## انزيمات نزع السمية

هى انزيمات تنتجها النباتات تتفاعل مع السميات التي تفرزها الكائنات وتبطل سميتها . نتيجة الاصابات

(أختر) كل ما يلى مواد كيميائية مضادة للكائنات الدقيقة يكونها النبات بعد الإصابه  
ماعداد..... أ- الفينولات ب- الكافيين ج- السيفالوسبورين د- الكانافين

## ماذا يحدث عند إصابة النباتات ببكتيريا سامة .

تقوم النباتات بإفراز مركبات سامة مثل الفينولات والجلوكوزيدات تقتل البكتيريا أو تثبط نموها كما تقوم النباتات بإفراز انزيمات نزع السمية وهى انزيمات تنتجها النباتات نتيجة الاصابات تتفاعل مع السميات التي تفرزها البكتريا وتبطل سميتها

## ملحوظة هامة :-

تقوم بعض النباتات بتعزيزات وتقويات فى الدفاعات بعد الاصابات لتحمي نفسها من جديد الأصابات

## أشرح دور الإنسان في حماية النبات من الكائنات الممرضة :-

- يمثل النبات أهمية كبرى للإنسان لذلك يستعمل طرقاً ويستحدث وسائل تعمل على حماية ووقاية النباتات من الأمراض، مثل:
- (١) استعمال مبيدات الأعشاب الضاره
  - (٢) مقاومة الحشرات بطرق مختلفه
  - (٣) انتاج سلالات نباتيه مقامه للأمراض والحشرات من خلال الترييه النباتيه أو استخدام الهندسه الوراثيه
  - (٤) حث النباتات على مقاومة الأمراض النباتية فيما يعرف بـ "المناعة المكتسبة".

## المناعة المكتسبة للنباتات :-

هى حث النباتات على مقاومة الأمراض النباتية عن طريق مركبات تنشط الحماية والمقاومة فى النباتات و التى تنتقل داخل النباتات بطريقتين :-

- (١) من خليه الى خليه داخل النباتات
- (٢) بطريقه منظمه من خلال جهاز النقل فى النباتات مثل القصيبات

**(أختبر)** تنتقل مركبات تنشط الحماية والمقاومة فى النبات عن طريق...  
أ- الأدمه ب- القشره ج- البشره د- القصيبات

## ملاحظه هامه :-

جهاز النقل فى النباتات (مثل القصيبات) يقابل (يشبه) الأوعيه الدمويه فى الحيوانات

## (علل) يبتكر الإنسان طرق للمناعه /مكتسبة فى النباتات

لأهمية النباتات بالنسبه للإنسان فيستعمل طرق ويستحدث وسائل تعمل على حماية ووقاية النباتات من الأمراض

## (علل) يلجأ الإنسان أحياناً إلى التريية النباتية.

لإنتاج سلالات نباتية مقاومة للأمراض والحشرات وبالتالي يمكن حماية ووقاية النباتات من الأمراض

## وضع المصادر التى تمهده حياة الكائن الحي ؟ (أو) وضع مصادر مسببات الأمراض ؟

(١) **مصادر حيويه :-** (أو) (الكائنات الممرضة)

مثل مسببات الأمراض (الأوليات - بكتريا - حشرات - فطريات - فيروسات)

(٢) **مصادر غير حيويه :-**

مثل الكوارث الطبيعيه و الحوادث العاديه واختلال العناصر البيئيه المحيطه بالكائنات الحيه

## (علل) وهب الله للكائنات الحيه طرق دفاعيه متقنه

لمواجهة الصراع الدائم مع ما يهدد حياتها من خطر

## (علل) تتغير الطرق الدفاعيه للكائنات الحيه باستمرار

لمواجهة اساليب العدو المختلفه

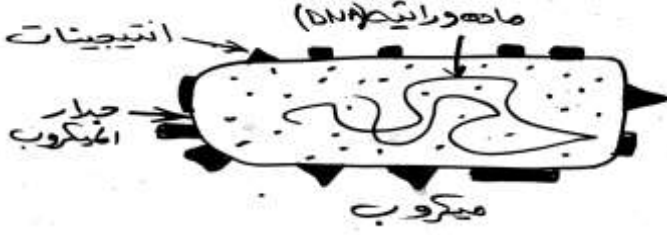
## وضع آليات الدفاع فى الكائنات الحيه ؟

(١) تغيير اللون بغرض التمويه (٢) إفراز السموم لقتل الكائن الاخر (٣) الجرى للهرب .

## (علل) كل نوع من أنواع الكائنات الحيه يطور من آليات الدفاع عن نفسه

تطور الكائنات الحيه آليات الدفاع عن نفسها من أجل البقاء

## المناعة في الإنسان



### ملحوظة :-

أى ميكروب يهاجم جسم الانسان يتكون من مادة وراثية و غشاء عليه انتيجينات ( حطم الانتيجينات تحطم الميكروبات )

### الانتيجينات او مولدات الطء او المستضادات :-

هى مركبات توجد علي سطح الكائنات الممرضة التي تغزو الانسجة

### الجهاز المناعى فى الإنسان

هو جهاز متناثرالأجزاء أى لا ترتبط أجزاءه ببعضها البعض بصورة تشريحيه متتاليه كما فى الجهاز الهضمى أو التنفسى أو الدورى فهو يتكون من أجزاء متفرقة فى أنحاء الجسم ولكنها تتفاعل وتتعاون مع بعضها البعض بصورة متناسقه متناغمه وبهذا يعتبر الجهاز المناعى من الناحيه الوظيفيه وحده وظيفية واحده

### (علل) يختلف /جهاز /مناعى من /الناحية /التشريحية عن /الناحية /الوظيفية

لان الجهاز المناعى لا ترتبط أجزاءه ببعضها البعض بصورة تشريحيه متتاليه ولكنها تتفاعل وتتعاون مع بعضها البعض بصورة متناسقه متناغمه وبهذا يعتبر الجهاز المناعى من الناحيه الوظيفيه وحده وظيفية واحده

### (علل) برغم ان مكونات /الجهاز /مناعى فى الانسان لا ترتبط ببعضها البعض و لكنه من /الناحية /الوظيفية وحده واحده

لانه يتكون من أجزاء متفرقة فى أنحاء الجسم ولكنها تتفاعل وتتعاون مع بعضها البعض بصورة متناسقه متناغمه وبهذا يعتبر من الناحيه الوظيفيه وحده وظيفية واحده

### مكونات الجهاز المناعى فى الإنسان

#### أولاً:- خلايا الدم البيضاء:-

تتحرك فى سائل الجسم دم وليمف (الدم أحمر و سريع و الليمف شفاف و بطيئ )

وتفرز مواد تقتل الميكروبات (أو) تلتهم الميكروبات وتفكها بأنزيمات الليسوسومات

وهناك نوعين من الميكروبات التي تهاجم الجسم

(١) ميكروبات تتواجد فى سائل الجسم فقط

(٢) ميكروبات توجد فى سائل الجسم والخلايا



متعادله - حامضيه - قاعديه - وحيدة النواه بتتحول بلعميةه - وليمفاويه  
والليمفاويه ثلاثة ( قاتله طبيعيه NK - وبائيه B - وتائيه T )  
والتائيه T ثلاثة ( تائيه مساعده  $T_H$  - تائيه قاتله  $T_C$  - وتائيه مثبطه  $T_S$  )



شكل (٩) أنواع خلايا الدم البيضاء

### ملاحظات عامة :-

- (١) يتم التمييز بين خلايا الدم البيضاء عن طريق حجمهما وشكل نواتها ولون حبيباتها الظاهرة بداخلها تحت المجهر
  - (٢) تبقي خلايا الدم البيضاء بالدورة الدموية لفترة قصيرة تتراوح بين عدة ساعات الي عدة ايام
- (مفهوم)** خلايا دم بيضاء محببة السيتوبلازم ومتعددة النواه (**خلايا الدم البيضاء المتعادله**)  
**(مفهوم)** نوع من خلايا الدم البيضاء غير محببة (**الخلايا الليمفاوية**)

**(علل) تكافح خلايا الدم البيضاء القاعديه و الحامضيه و المتعادله  
العدوي خصوصاً العدوي البكتيرية والالتهابات**

لان خلايا الدم البيضاء القاعديه و الحامضيه و المتعادله  
تحتوى على حبيبات تقوم بدور رئيسى في تفتيت خلايا الكائنات الممرضة عن طريق البلعمة  
أى (ابتلاع وهضم) الكائنات الممرضة فتخلص الجسم من العدوي البكتيرية والالتهابات



ملخص كامل شامل لتعامل الجهاز المناعي مع مسببات الأمراض

يمنع دخول الميكروبات الى الجسم

(أ) خط الدفاع الأول

إذا فشل خط الدفاع الأول تدخل الميكروبات الى الجسم فيعمل

يقضى على الميكروب في مكان دخوله

(ب) خط الدفاع الثاني

فيمنع انتشار الميكروب في الجسم بعدة وسائل هي

(١) خلايا الدم البيضاء ( المتعادلة و الحامضية و القاعدية تسبب الالتهاب )

(٢) خلايا الدم البيضاء ( وحيدة النواة و خلايا ليمفاوية قاتله طبيعيه (NK)

(٣) مواد كيميائية تساعد على منع الانتشار مثل الأنترفيرونات

إذا فشل خط الدفاع الثاني تنتشر الميكروبات في الجسم كله عن طريق الدم و يعمل

يعمل حسب نوع الميكروب المنتشر في الجسم

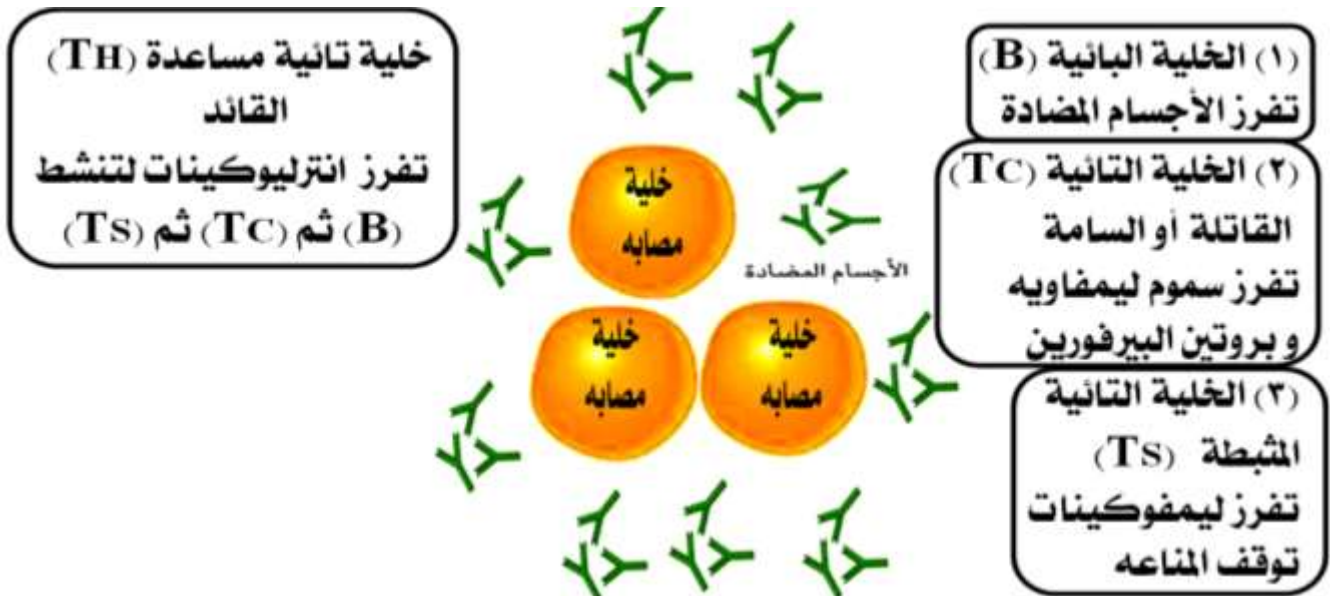
(ج) خط الدفاع الثالث

(١) الميكروبات المنتشرة في السوائل فقط نقضى عليها بالخلايا الليمفاوية البائية

التي تفرز أجسام مضاده و تسمى هذه العملية بالمناعة الخلطية

(٢) الميكروبات المنتشرة في السوائل و الخلايا بالخلايا الليمفاوية التائية و تسمى هذه

العملية بالمناعة الخلوية و تتم كاتى



تنتهى المرحله الاولى من خط الدفاع الثالث و تسمى بالمناعة الأولية ثم

تتكون خلايا بائية و تائية ذاكرة تقضى على الميكروبات بسرعة عند دخولها مره

ثانيه للجسم و تسمى بالمناعة الثانوية

# العباقرة احياء

رابط القناة علي تطبيق Telegram  
↓

@OW\_Biology



وظائف خلايا الدم البيضاء

١ - خلايا الدم البيضاء المنعدلة :-

تتغذى وتقتل وتلتهم الأجسام الغريبة والميكروبات في مكان الإصابة

٢ - خلايا الدم البيضاء الكامنة :-

تخلص الجسم من العدوي البكتيرية عن طريق البلعمة

## ٣ - خلايا الدم القاعدية :-

تفرز مواد مولدات للالتهابات عند الأصابات مثل الهستامين تألم وتورم وتحمّر

## ٤ - خلايا الدم البيضاء وحيدة النواة :-

تدمر الاجسام الغريبة وتتحول عند الحاجة الي خلايا بلعمية كبيره



شكل (١٠) خلية بلعمية كبيرة

## الخلايا البلعمية الكبيرة :-

هى خلايا دم بيضاء وحيدة النواة **(وظائفها)**  
تلتهم (الخلايا الجسديه الهرمة (المسنة) مثل  
كرات الدم الحمراء المسنه والأجسام الغريبه والميكروبات )  
وتفككها بانزيمات الليسوسومات لمكوناتها الأولية ليتخلص منها الجسم

## ماذا يحدث عند موت عدد من خلايا الدم الحمراء.

تقوم الخلايا البلعمية الكبيرة بالتهام خلايا الدم الحمراء المسنة أو الميتة  
وتفتتها الى مكوناتها الأولية ليتخلص منها الجسم

## ماذا يحدث عند غياب الخلايا البلعمية الكبيرة.

تزداد الخلايا الجسدية الهرمة (المسنة) مثل كرات الدم الحمراء المسنة والأجسام الغريبه  
والميكروبات وبالتالي لا يستطيع أن يتخلص منها الجسم مما يؤدي إلى إصابة الجسم بالأمراض.

## وهناك نوعين من الخلايا البلعمية الكبيرة :-

### ١- الخلايا البلعمية الكبيرة الثابتة :-

هى خلايا بلعميه تسمى بأسماء مختلفة حسب النسيج الموجود فيه  
وهي تتواجد في معظم أنسجة الجسم متأهبة لكل جسم غريب يتواجد بالقرب منها .

**(مفهوم)** خليه بلعميه تسمى بأسماء مختلفه حسب النسيج الموجود فيه  
**(الخلايا البلعمية الكبيرة الثابتة)**

### ٢- الخلايا البلعمية الكبيرة الدوّارة أو الجوّالة :-

هى خلايا بلعميه تحمل المعلومات التي تم جمعها من الميكروبات والاجسام الغريبة لتقدمها  
للخلايا المناعية المتخصصة الموجوده في الغدد الليمفاوية المنتشرة في الجسم فتجهز لها ما يناسبها  
من وسائل دفاعية مثل تخصيص نوع الخلايا القاتلة والاجسام المضادة التى ستعامل معها .

## ٥ - الخلايا الليمفاوية :-

ثلاثة ( قاتله طبيعیه NK - و بائيہ B - و تائيہ T )

- (١) تشكل الخلايا الليمفاوية حوالي ٢٠ - ٣٠٪ من خلايا الدم البيضاء بالدم
- (٢) تتكون جميع الخلايا الليمفاوية في نخاع العظام الحمراء
- (٣) لا تكون للخلايا الليمفاوية في البدايه أى قدره مناعيه و بعد عملية النضوج و التمايز في الأعضاء الليمفاوية تتحول الخلايا الليمفاوية لخلايا ذات قدره مناعيه
- (٤) تدور الخلايا الليمفاوية في الدم باحثه عن اى ميكروب أو جسم غريب فتشغل آلياتها الدفاعيه والمناعيه لتخلص الجسم من شرور الميكروبات الممرضه التى تحاول غزو الجسم والتكاثر والانتشار فيه وتخریب أنسجته وتعطيل وظائفه الحيويه الفسيولوجيه .

### (علل) لا تستطيع الخلايا الليمفاوية حديثة التكوين القضاء على إبتكروبات

لأن ليس لها قدرة مناعية حيث أنها تحتاج أن تمر بعملية نضوج وتمايز في الأعضاء الليمفاوية لتتحول بعدها إلى خلايا ذات قدرة مناعية.

تشكل ٥ - ١٠٪ من الخلايا الليمفاوية

## ١ - الخلايا القاتلة الطبيعية (NK) :-

### وظائفها :-



شكل (٨) خلية قاتلة طبيعية

تهاجم و تقضى على الخلايا السرطانية والخلايا المصابة بالفيروسات و الميكروبات بأفراز الأ نزيما ت

(أختر) تقوم الخلايا الطبيعيه القاتله بتدمير الخليه المصابه بفيروس بواسطه .....  
أ- إنزيمات تفرزها عليها ب- بيروفيئات ج- ليمفوكينات د- إنزيمات ليسوسوميه .

(أختر) تقوم الخلايا البلعمية بهضم وتحليل الميكروب بواسطه .....  
أ- إنزيمات تفرزها عليها ب- بيروفيئات ج- ليمفوكينات د- إنزيمات ليسوسوميه

تشكل ١٠ - ١٥٪ من الخلايا الليمفاوية

## ٢ - الخلايا البائية (B) :-

### وظائفها :-

تتعرف على أنتيجينات الأجسام الغريبه (مثل الميكروبات والبكتيريا والفيروسات) وتلتصق بالأجسام الغريبه وتنتج للأجسام الغريبه أجسام مضاده تقوم بتدميرها و تنتج خلايا بائيه ذاكره (تكسب الجسم المناعة الثانويه لهذا الميكروب)



## علل) الخلية الليمفاوية البائية B عالية التخصص

لأن كل خلية ليمفاوية بائية B تتعرف و تستجيب لأنتيجين معين واحد فقط حيث كل مجموعة منها تتخصص لانتاج نوع واحد من الاجسام المضادة تخصص لتضاد نوع واحد من الانتيجينات التى توجد على سطح الميكروبات

ماذا يحدث عند غياب الانتيجينات من سطح الميكروبات.

لن تستطيع الخلايا البائية التعرف على هذه الميكروبات وبالتالي لن يتم القضاء عليها مما يؤدي إلى انتشارها وتزايدها بالجسم.

## علل) تخلص الخلايا الليمفاوية الجسم من شرور /ميكروبات /ممرضه/التى تحاول غزو الجسم

لان الخلايا الليمفاوية تكون بروتينات خاصه فى الدم تعرف بالأجسام المضاده تتولى مهمة الدفاع عن الجسم ضد الجراثيم و الميكروبات و الفيروسات .

## علل) الأجسام المضاده غير فعاله فى تدمير الخلايا الغريبه مثل الخلايا /طصابه بالفيروسات

لان الأجسام المضاده لا تستطيع المرور عبر أغشية الخلايا بسبب كبر حجم جزيئاتها فلا تستطيع الوصول الى الفيروسات التى تتكاثر داخل الخلايا

٣ - الخلايا التائية  $T$  ثلاثة (تائية مساعده  $T_H$  - تائية قاتله  $T_C$  - وتائية مثبطه  $T_S$ )

وتشكل حوالى ٨٠٪ من الخلايا الليمفاوية

وظائفها

١ - الخلايا التائية المساعده  $(T_H)$  :

- (١) تنشط الخلايا البائية لانتاج الأجسام المضاده
- (٢) تنشط الأنواع الأخرى من الخلايا التائية و تحفزها لتقوم باستجابتها المناعية

## علل) تسمى الخلايا $(T_H)$ بالخلايا التائية /مساعده

لان خلايا  $(T_H)$  تنشط الخلايا البائية لانتاج الأجسام المضاده كما تنشط الأنواع الأخرى من الخلايا التائية و تحفزها لتقوم باستجابتها المناعية

ماذا يحدث عند نقص أعداد الخلايا التائية المساعدة  $T_H$ .

يقل إنتاج الخلايا البائية B للأجسام المضادة،  
ويقل تنشيط الأنواع الأخرى من الخلايا التائية مما يقلل من استجابتها المناعية

وظائفها :-

٢ - خلايا تائية قاتلة أو سامة ( $T_C$ ) :-

تهاجم وتقتضى على الأعضاء والأنسجة المزروعة والخلايا المصابة والخلايا الغريبة  
والخلايا السرطانية بالسموم الليمفاوية وبروتين البيروفين (البروتين صانع الثقوب)

البيروفين (أو) البروتين صانع الثقوب :-

هو بروتين تفرزه الخلايا التائية القاتلة ( $T_C$ ) يقوم بتثقيب غشاء الجسم الغريب

السموم الليمفاوية :-

هى مواد سامة تفرزها الخلايا التائية القاتلة ( $T_C$ )  
تنشط جينات معينه فى نواة الخلية المصابه مما يؤدى الى تفتيت نواه الخلية وموتها

ماذا يحدث عند زيادة عدد الخلايا التائية السامة بعد زرع كلية لشخص ما

تقوم الخلايا التائية السامة بمهاجمة الاعضاء المزروعة مثل الكلية وتدمرها

ماذا يحدث عند إصابة الانسان بالسرطان

يزداد عدد الخلايا التائية السامة والخلايا القاتلة الطبيعية للقضاء على الخلايا السرطانية  
(أختر) يتم تدمير الخلايا السرطانية بواسطة الخلايا....

أ- التائية السامة  $T_C$  ب- الطبيعيه القاتله ج- البلعميه الكبيره د- كل من أ ، ب .

وظائفها

٣ - خلايا تائية مثبطة ( $T_S$ ) :-

تنظم درجة الاستجابة المناعيه للحد المطلوب حيث تكبح أو تثبط عمل الخلايا التائية T  
والخلايا البائية B بعد القضاء على الكائنات الممرضه

كما تتكون خلايا تائيت ذاكرة (تكسب أجسم المناعة الثانويّة لهذا الميكروب)

خلايا الذاكرة :-

نوع من الخلايا (البائية والتائية) تختزن معلومات عن أنتيجينات التي حاربها الجهاز المناعي في  
الماضي وتكون مسئوله عن المناعة الثانويّة

(أى القضاء على الميكروب بسرعه عند دخوله مره ثانيه)

## قوانين مسائل خلايا الدم البيضاء

تعتمد القوانين على النسب المئوية لخلايا الدم البيضاء بأنواعها المختلفة حيث الخلايا الليمفاوية حوالى ٢٠-٣٠٪ من خلايا الدم البيضاء

منها قاتله طبيعيه NK (٥-١٠٪) وبائيه B (١٠-١٥٪) وتائيه T (٨٠٪)

أقل عدد للخلايا الليمفاوية = (عدد خلايا الدم البيضاء  $\times 20 \div 100$ )

أكبر عدد للخلايا الليمفاوية = (عدد خلايا الدم البيضاء  $\times 30 \div 100$ )

عدد الخلايا الليمفاوية أو (المتوسط) = (عدد خلايا الدم البيضاء  $\times 25 \div 100$ )

أقل عدد للخلايا القاتلة الطبيعية = (أقل عدد للخلايا الليمفاوية  $\times 5 \div 100$ )

أكبر عدد للخلايا القاتلة الطبيعية = (أكبر عدد للخلايا الليمفاوية  $\times 10 \div 100$ )

عدد الخلايا القاتلة الطبيعية أو (المتوسط) = (عدد الخلايا الليمفاوية  $\times 7,5 \div 100$ )

أقل عدد للخلايا البائية = (أقل عدد للخلايا الليمفاوية  $\times 10 \div 100$ )

أكبر عدد للخلايا البائية = (أكبر عدد للخلايا الليمفاوية  $\times 15 \div 100$ )

عدد الخلايا البائية أو (المتوسط) = (عدد الخلايا الليمفاوية  $\times 12,5 \div 100$ )

أقل عدد للخلايا التائية = أقل عدد للخلايا الليمفاوية  $\times 80 \div 100$

أكبر عدد للخلايا التائية = أكبر عدد للخلايا الليمفاوية  $\times 80 \div 100$

عدد الخلايا التائية أو (المتوسط) = عدد الخلايا الليمفاوية  $\times 80 \div 100$

أهم القوانين المستخدمة :-

عدد الخلايا الليمفاوية = (عدد خلايا الدم البيضاء  $\times 25 \div 100$ )

عدد الخلايا القاتلة الطبيعية = (عدد الخلايا الليمفاوية  $\times 7,5 \div 100$ )

عدد الخلايا البائية = (عدد الخلايا الليمفاوية  $\times 12,5 \div 100$ )

عدد الخلايا التائية = عدد الخلايا الليمفاوية  $\times 80 \div 100$

(مسئله) لديك عينة دم بها (٤٠٠٠) خلية دم بيضاء أحسب

(١) أقل عدد للخلايا الليمفاوية فى العينة = ٨٠٠ خلية

(٢) أكبر عدد للخلايا الليمفاوية فى العينة = ١٢٠٠ خلية

(٣) متوسط عدد الخلايا الليمفاوية فى العينة = (١٠٠  $\div 25 \times 4000$ ) = ١٠٠٠ خلية

(٤) عدد الخلايا التائية فى العينة = (١٠٠  $\div 80 \times 1000$ ) = ٨٠٠ خلية

(أختبر) إذا كان عدد خلايا الدم البيضاء فى قطرة دم شخص حوالى ٨ آلاف خلية

فإن عدد الخلايا التائية فى نفس قطرة الدم حوالى ٠٠٠٠ خلية (٦٠٠-٩٠٠-١٦٠٠-٢٤٠٠)

(أختبر) إذا كان عدد الخلايا البائية (B) فى قطرة دم شخص ما حوالى ٣٧٥ خلية

فإن عدد الخلايا التائية (T) فى نفس قطرة الدم حوالى ٠٠٠٠ خلية (٦٠٠-٩٠٠-١٦٠٠-٢٤٠٠)

(أختبر) إذا كان عدد الخلايا البائية (B) فى قطرة دم شخص ما حوالى ٤٠٠ خلية

فإن عدد الخلايا التائية (T) فى نفس قطرة الدم حوالى ٠٠٠٠ خلية (١٠٠٠-١٥٠٠-٣٠٠٠-٤٠٠٠)



## ٢- العقد الليمفاوية

### مكانها :-

توجد على طول الأوعية الليمفاوية بالقرب من أعضاء الجسم الداخلية كما توجد العقد الليمفاوية تحت الأبطين وأعلى الفخذين وفي العنق على الجانبين

### حجمها :-

يتراوح حجم العقد الليمفاوية بين رأس الدبوس وبذرة الفول الصغيره

### وظيفتها :-

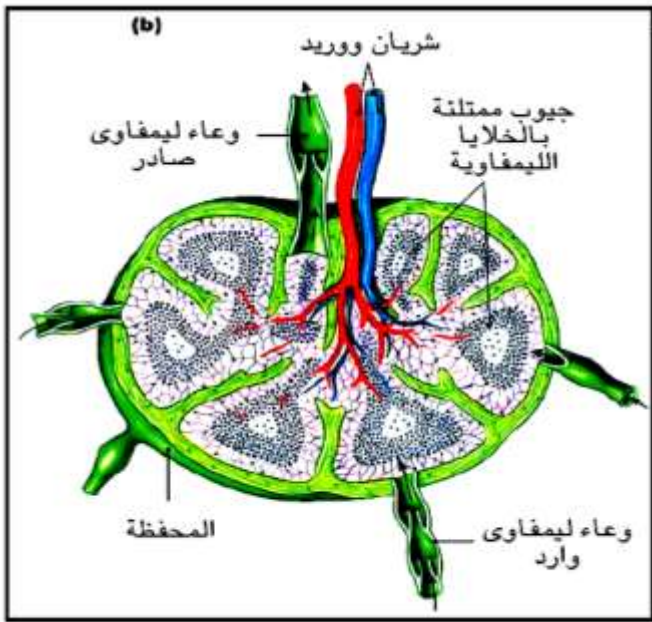
- (١) تقوم بتنقية سائل الليمف مما به من جراثيم وميكروبات و مواد ضاره و حطام الخلايا
- (٢) تخزن خلايا الدم البيضاء (الخلايا الليمفاوية) التي تساعد في محاربة أى مرض أو عدوى

### البناء النسيجي :-

تتصل كل عقدة ليمفاوية بعدة أوعيه ليمفاوية تنقل سائل الليمف إلى العقد الليمفاوية لترشحه وتخلصه مما به من مسببات الأمراض

### تركيبها :-

تنقسم العقده الليمفاوية من الداخل الى جيوب تمتلأ بالخلايا الليمفاوية البائية B والخلايا الليمفاوية التائية T والخلايا البلعمية الكبيرة (خلايا ملتهمه) وبعض أنواع من خلايا الدم البيضاء الأخرى



شكل (٦) تشريح العقدة الليمفاوية

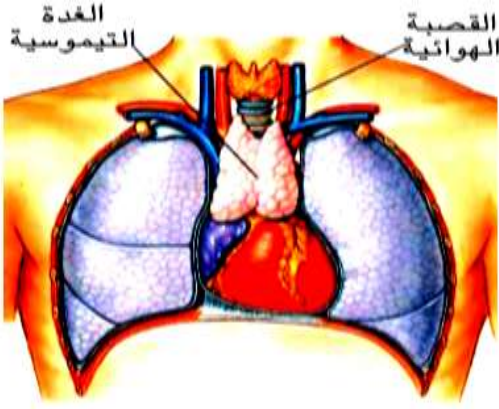
**ماذا يحدث عند غياب العقد الليمفاوية من بعض مناطق الجسم.**

تقل الخلايا الليمفاوية البائية B والتائية T والخلايا البلعمية الكبيرة وتزيد الجراثيم والميكروبات والمواد ضاره و حطام الخلايا فيصاب الجسم بالأمراض.

(أختبر) أكبر عدد من خلايا B يوجد في .....

أ- العقد الليمفاوية ب- الدم ج- نخاع العظام د- الأوعية الليمفاوية





شكل (٢) الغدة التيموسية

## ٣- الغدة التيموسية :-

الغدة التيموسية تقع على القصبه الهوائية أعلى القلب وخلف عظمة القص وتفرز هرمون التيموسين

## وظائفه :-

يحفز نضج الخلايا الليمفاوية الجذعية الى خلايا تائية T وتمايزها (تنوعها) داخل الغدة التيموسية .

## الخلايا الليمفاوية الجذعية :-

هى خلايا ليمفاوية حديثة التكوين لا يكون لها أى قدرة مناعية فلا تستطيع القضاء على الميكروبات إلا بعد نضجها فى الغدة التيموسية بواسطة هرمون التيموسين (مفهوم) غدة توجد فى الاطفال و الصغار فقط و لها دور مناعى هام (الغدة التيموسية)

(سؤال) وضع مكان تكوين و نضج الخلايا الليمفاوية بأنواعها الثلاثة ؟

(١) الخلايا القاتلة الطبيعية (NK)

تتكون فى نخاع العظام الحمراء و تنضج فى نخاع العظام الحمراء

(٢) الخلايا البائية (B)

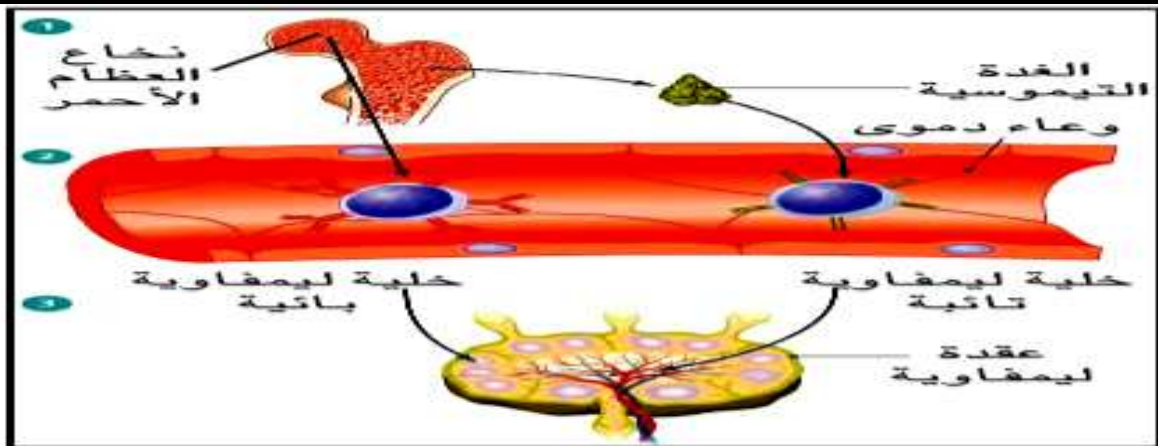
تتكون فى نخاع العظام الحمراء و تنضج فى نخاع العظام الحمراء

(٣) الخلايا التائية (T)

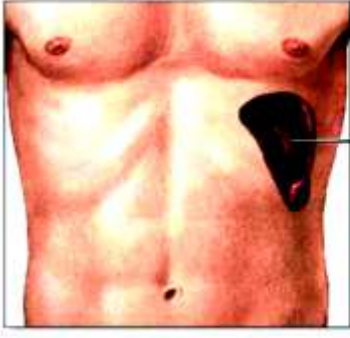
تتكون فى نخاع العظام الحمراء و تنضج فى الغدة التيموسية

(أختر) تتضج جميع الخلايا الدم البيضاء التالية فى نخاع العظام الحمراء ماعدا .....  
أ- المتعادلة ب- وحيدة النواة ج- الطبيعية القاتلة د- الليمفاوية القاتلة Tc

(سؤال) وضع بالرسم فقط مواضع تكوين و نضج و تخزين الخلايا الليمفاوية ؟



شكل (٧) مواضع تكوين و نضج الخلايا الليمفاوية



شكل (٣) الطحال

## ٤- الطحال :-

هو عضو ليمفاوى صغير لا يزيد حجمه عن قبضة اليد لونه أحمر قاتم ويقع فى الجانب العلوى الأيسر من تجويف البطن

## أهمية الطحال :-

يلعب الطحال دوراً مهماً فى مناعة الجسم لأنه يحتوى على الكثير من الخلايا البلعمية الكبيره والخلايا الليمفاويه

## (علل) يلعب الطحال دوراً مهماً فى مناعة الجسم

لأنه يحتوى على الكثير من الخلايا البلعمية الكبيره والخلايا الليمفاويه

## (علل) ينتج الحديد داخل الطحال ثم ينتقل إلى نخاع العظام

لأن الطحال يحتوى على الكثير من الخلايا البلعمية الكبيره التى تقوم بألتهام خلايا الدم الحمراء المسنة وتفتتها الى مكوناتها الاولى فينتج الحديد داخل الطحال ثم ينتقل الحديد الى نخاع العظام ليدخل فى تكوين خلايا الدم الحمراء الجديد

## ٥- يقع باير :-

هى عقده صغيره من الخلايا الليمفاويه تتجمع على شكل لطع او بقع وتنتشر بقع باير فى الغشاء المخاطى المبطن للجزء السفلى للأمعاء الدقيقة

## وظيفتها

وظيفة بقع باير الكامله غير معروفه ولكن بقع باير تلعب دوراً هاماً فى الاستجابه المناعيه ضد الكائنات الحيه المسببه للأمراض التى تدخل للأمعاء .

## ٦- اللوزتان :-

هما غدتان ليمفاويتان متخصصتان تقعان على جانبان الجزء الخلفى من الفم

## أهمية اللوزتان :-



شكل (٤) اللوزتان

تلتقط اللوزتان أى ميكروب أو أى جسم غريب يدخل مع الطعام أو يدخل مع الهواء وتمنع دخوله الى الجسم وبذلك تحمى الجسم

## ماذا يحدث عند إزالة اللوزتان من شخص ما .

تقل درجة مناعة الجسم خاصة عند دخول أى ميكروب أو جسم غريب مع الطعام أو الهواء.

(أختر) التصدى للميكروبات عادة يتم فى .....

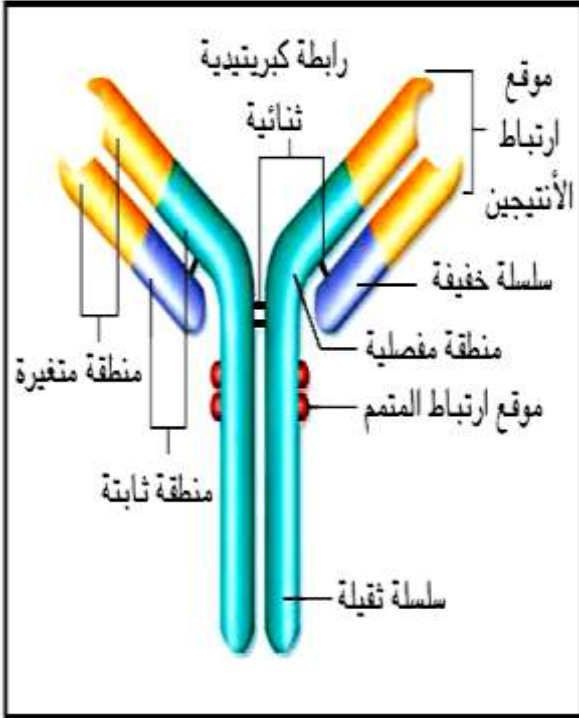
- أ- الطحال والغده التيموسيه
- ب- الطحال ونخاع العظام
- ج- العقده الليمفاويه والغده التيموسيه
- د- الطحال والغده الليمفاويه

## ثالثاً : - الأجسام المضادة أو الجلوبولينات المناعية : - ( Ig )

هى مواد بروتينية تنتجها الخلايا المناعية (الليمفاوية) البائية B واختصارها Ig توجد بالدم والليمف فى الإنسان والحيوان تقوم بالالتصاق بالبكتيريا لتجعلها فى متناول خلايا الدم البيضاء كي تلتهمها وتقضي عليها ويوجد منها خمسة أنواع بخمس حروف هي : ( M A G E D ) Ig  
IgM , IgE , IgG و IgA و IgD

### شكل وتركيب الأجسام المضادة

يظهر الجسم المضاد على شكل حرف Y و يتكون من



### (١) زوجين من السلاسل البروتينية (أو الببتيدية)

أثنان طويلتان وتسمى السلاسل الثقيلة وأثنان قصيرتان وتسمى السلاسل الخفيفة وترتبط السلاسل ببعضها برابطه كبريتيدية ثنائية .

### (٢) موقعين متماثلين لارتباط الأنتيجين

### موقع ارتباط الأنتيجين (أو الجزء المتغير) :-

هو موقع فى الجسم المضاد يرتبط من خلاله بالآنتيجين بطريقه تشبه القفل والمفتاح فيتكون مركب معقد من الأنتيجين والجسم المضاد ويسمى موقع ارتباط الأنتيجين بالجزء المتغير لأن شكله يتغير من جسم مضاد لآخر

### (٣) الجزء الثابت :-

هو جزء ثابت الشكل و التركيب فى جميع أنواع الأجسام المضادة .

### (علل) الأجسام المضادة متخصصة

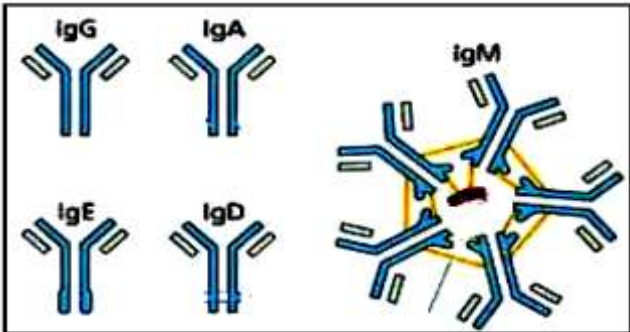
### (أو) (علل) تعدد أنواع الأجسام المضادة

لان لكل جسم مضاد أنتيجين خاص به بحيث يكون الجزء المتغير فى الجسم المضاد يتطابق مع الأنتيجين كصورة مرآه

ويتحدد تخصص كل جسم مضاد حسب تشكيل الأحماض الأمينية المكونه للسلسله الببتيديه

(أى تتابع الأحماض الأمينية وأنواعها وأشكالها الفراغية فى السلسله الببتيديه)

شكل (١١) أنواع الأجسام المضادة





(علل) الجسم المضاد ثنائي الارتباط (أو) (علل) وجود موقعي ارتباط في كل الجسم المضاد

لضمان الارتباط بين الجسم المضاد و أنتيجينات الكائنات الممرضة

(علل) الارتباط بين الأجسام المضادة والأنتيجينات امراً مؤكداً .

لان الأجسام المضادة ثنائية الارتباط أما الأنتيجينات فلها مواقع ارتباط متعددة مما يجعل الارتباط بين الأجسام المضادة والأنتيجينات امراً مؤكداً .

(أختار) ترتبط سلاسل الجسم المضاد بروابط .....

أ- كبريتيديه ب- هيدروجينية ج- بيتيديه د- جليكوسيديه

اذكر الطرق التي تقوم بها الأجسام المضادة لإيقاف عمل الأنتيجينات

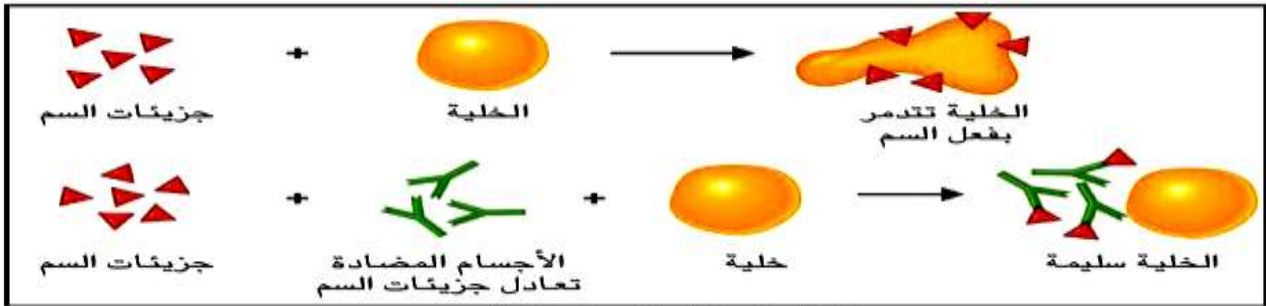
التحلل - التعادل - الترسيب - التلازن (أو الألتصاق) - إبطال مفعول السموم

١- التلازن :-

اتحاد الأجسام المضادة مع الأنتيجينات ينشط بروتينات وإنزيمات تسمى متممات تقوم بتحليل أغلفة الأنتيجينات و إذابة محتويات الأنتيجينات الموجودة علي سطح الميكروبات لجعلها في متناول خلايا الدم البيضاء كي تلتهمها وتقضي علي الميكروبات الموجودة في الدم

٢- إبطال مفعول السموم :-

تقوم الأجسام المضادة بالارتباط بالسموم وتكوين مركبات من الأجسام المضادة والسموم هذه المركبات تنشط المتممات فتتفاعل مع المركبات تفاعلات متسلسلة فتبطل مفعول السميات كما تساعد على إلتهاام المركبات من قبل الخلايا البلعمية



٣- التعادل :-

هو تحييد الفيروسات وإيقاف نشاطها عن طريق  
(١) الأجسام المضادة ترتبط بالأغلفة الخارجية للفيروسات ل تمنعها من الألتصاق بأغشية الخلايا والانتشار أو النفاذ الى داخل الخلايا  
(٢) الأجسام المضادة تمنع الحمض النووي الفيروسي من الخروج والتناسخ عن طريق ابقاء الغلاف الفيروسي مغلقاً حتى لو أخترق الفيروس غشاء الخلية



د/محمد صالح



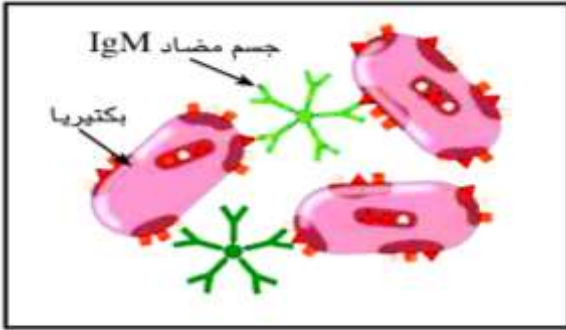
شكل (١٤) الترسيب

هو ارتباط الأجسام المضادة مع الأنتيجينات الذائبة لتكوين مركبات من الأنتيجين والجسم المضاد غير ذائبة (أي راسب) فيسهل على الخلايا البلعمية إلتهايم هذا الراسب

**ماذا يحدث عند اتحاد الأجسام المضادة مع الأنتيجينات الذائبة.**

تتكون مركبات غير ذائبة (راسب) من الأنتيجين والجسم المضاد فيسهل على الخلايا البلعمية التهام هذا الراسب.

## ٥ - التلازن (أو الالتصاق) :



شكل (١٣) التلازن (الالتصاق)

هو ارتباط الجسم المضاد الواحد بأكثر من ميكروب مما يؤدي الى تجمع الميكروبات على نفس الجسم المضاد فتكون أكثر ضعفاً وعرضه لألتهايم بالخلايا البلعمية مثل الجسم المضاد IgM الذي يحتوى على العديد من مواقع الارتباط مع الأنتيجينات

**(أختر) عدد مواقع الارتباط بالأنتيجين في جزئ الجسم المضاد IgM** .....  
أ- اثنان    ب- أربعة    ج- ستة    د- عشرة

**(أختر) عدد مواقع الارتباط بالأنتيجين في جزئ الجسم المضاد IgD** .....  
أ- اثنان    ب- أربعة    ج- ستة    د- عشرة

**ماذا يحدث عند اتحاد الجسم المضاد IgM على العديد من مواقع الارتباط مع الأنتيجينات**

يؤدي ذلك الى ارتباط الجسم المضاد الواحد بأكثر من ميكروب مما يؤدي الى تجمع الميكروبات على نفس الجسم المضاد فتكون أكثر ضعفاً وعرضه لألتهايم بالخلايا البلعمية

**(أختر) أفضل طرق عمل الاجسام المضادة هي طريقة** .....  
( التعادل - التلازن - التحلل - الترسيب )

**(علل) طريقة التلازن تعتبر أفضل طرق عمل الاجسام المضادة**

لان الجسم المضاد الواحد يرتبط بأكثر من ميكروب مما يؤدي الى تجمع الميكروبات على نفس الجسم المضاد فيسرع القضاء على الامراض



## رابعاً : - المواد الكيميائية المساعدة :

هى مواد كيميائية تتعاون وتساعد الأليات المتخصصة للجهاز المناعي مثل  
الكيموكينات و الانترلوكينات - سلسلة المتممات و الانترفيرونات

### أ - الكيموكينات :

هى عوامل جذب الخلايا المناعية البالعمية المتحركة مع الدم بأعداد كبيرة نحو موقع تواجد  
الميكروبات او الاجسام الغريبة و تحد من تكاثر و انتشار الميكروبات المسببه للأمراض

### ب - الانشرايينات :

تعمل كمادة اتصال او ربط بين خلايا الجهاز المناعي المختلفة  
و تعمل كمادة اتصال او ربط بين الجهاز المناعي وخلايا الجسم  
و تساعد الجهاز المناعي في اداء وظيفته الدفاعية

### ج - سلسلة المتممات او المكملات :

هى مجموعة من البروتينات و الانزيمات ترتبط بالاجسام المضادة المرتبطة بالميكروبات  
و تقوم بتحليل أغلفة الأنتيجينات و إذابة محتويات الأنتيجينات الموجودة علي سطح الميكروبات  
لجعلها في متناول خلايا الدم البيضاء كي تلتهمها وتقضي علي الميكروبات الموجودة فى الدماء  
(أختر) لا تعمل المتممات إلا فى وجود الخلايا  $(T_H - T_S - T_C - B)$  .....  
(أختر) عند دخول بكتريا للجسم من خلال جرح بالجلد فإن الجسم يستجيب بالآتى .....  
أ- يقلل عدد كريات الدم الحمراء  
ب- يتخلص من الخلايا المصابة  
ج- تنشيط خروج و عمل الإنترفيرونات  
د- يُنشِط سلسلة المتممات .

### د - الانشروبيرونات :

هى عدة أنواع من البروتينات تنتجها خلايا الانسجة المصابة بالفيروسات  
وهي غير متخصصة بفيروس معين

### أهمية الانشروبيرونات :

ترتبط الانشروبيرونات بالخلايا الحية المجاورة للخلايا المصابة و التى لم تصب بالفيروسات  
و تحثها على إنتاج نوع من الانزيمات تثبط عمل انزيمات نسخ الحمض النووى للفيروسات  
وبهذا تمنع تكاثر و انتشار الفيروسات فى الجسم .

### ماذا يحدث عند نقص الإنشروبيرونات من الخلايا المصابة بالفيروسات .

يزداد تكاثر و انتشار الفيروسات فى الخلايا السليمة بالجسم نتيجة عمل إنزيمات النسخ بالفيروسات.  
(أختر) المواد البروتينية التى تنتجها الخلايا المصابة بالفيروسات هى  
( الانشروبيرونات - الكيموكينات - الانتر ليوكينات - المتممات )  
(أختر) المواد الكيميائية المساعدة التى تمنع تكاثر و انتشار الميكروبات هى .....  
( الانشروبيرونات - الكيموكينات - الانتر ليوكينات - المتممات )

## ملخص المناعة في الإنسان

### (١) مكونات الجهاز المناعي في الإنسان :-

#### (١) خلايا الدم البيضاء :- أنواعها

متعادله - حامضيه - قاعديه - وحيدة النواه بتتحول بلعميه - وليمفاويه  
والليمفاويه ثلاثة ( قاتله طبيعيه NK - وبائيه B - وتائيه T )  
والتائيه T ثلاثة ( تائيه مساعده  $T_H$  - تائيه قاتله  $T_C$  - وتائيه مثبطه  $T_S$  )

#### (٢) الأعضاء الليمفاوية :-

العقد الليمفاويه - والغده التيموسيه - والطحال - بقع باير - نخاع العظام - واللوزتان  
تفرزها الخلايا البائية B

#### (٣) الأجسام المضادة ( Ig ) :-

#### (٤) المواد الكيميائية المساعدة :-

الكيموكينات و الانترليوكينات - سلسلة المتممات و الانترفيرونات

### (ب) ملخص كيفية عمل جهاز المناعة في الإنسان

#### أولاً :- المناعة الطبيعية :-

لها خطين دفاعيين

#### (١) خط الدفاع الأول للمناعة الطبيعية :-

تمنع دخول الميكروبات

مثل :- جلد وعرق - دموع في العين - مخاط في الأنف - لعاب في الفم - صملاخ في الأذن  
و حمض الهيدروكلوريك في المعده

#### (ب) خط الدفاع الثاني للمناعة الطبيعية :-

يتكون من

(١) الإستجابة بالالتهاب (٢) الخلايا القاتله الطبيعيه (NK) (٣) الأنترفيرونات

#### ثانياً :- المناعة المكتسبة :- خط الدفاع الثالث :-

تنقسم الى نوعين

(١) المناعة الخلطية :- بالخلايا البائية تقضى على الميكروبات المنتشرة في السوائل (دم و ليمف)

(٢) المناعة الخلوية :- بالخلايا التائية تقضى على الميكروبات المنتشرة في السوائل والخلايا

#### مراحل المناعة المكتسبة :-

#### (١) المرحلة الأولى :-

تسمى المناعة الأولية (عند دخول الميكروب لأول مرة تستخدم الخلايا البائية و التائية)

#### (٢) المرحلة الثانية :-

تسمى المناعة الثانوية (عند دخول الميكروب لثاني مرة تستخدم خلايا الذاكرة البائية و التائية)

(سؤال) وضع باختصار كيف يقى الجهاز المناعى الجسم من الكائنات الممرضة ؟

يعمل الجهاز المناعى وفق نظامين مناعيين :

(١) المناعه الطبيعیه (غير املتخصصه أو الفطريه ) (٢) المناعه املتخصبه (املتخصصه أو التكيفيه)  
وهذان النظامان المناعيان المختلفان يعملان بتعاون وتنسيق مع بعضهما

**(علل) تعمل المناعه الفطريه بتعاون وتنسيق مع المناعه املتخصبه .**

لان المناعه الفطريه أساسيه لأداء المناعه املتخصبه عملها بنجاح والعكس صحيح  
حيث أن كل نظام مناعى يقوم بتنشيط رد الفعل المناعى للنظام المناعى الآخر  
وهذا الترابط يمكن الأجسام من التعامل بنجاح مع الكائنات الممرضة .

**أولاً: - المناعه الطبيعیه (غير املتخصبه أو الفطريه)**

هى مجموعه الوسائل الدفاعيه التى تحمى الجسم  
وتتميز باستجابته سريعه وفعاله لمقاومة ومحاربة وتفتيت اى ميكروب أو أى جسم غريب  
يحاول دخول الجسم، وهذه الوسائل الدفاعيه غير متخصصه ضد نوع معين من الميكروبات  
أو الإنتيجينات والمناعه الطبيعیه لها خطين دفاعيين متتاليين

**١- خط الدفاع الأول للمناعه الطبيعیه :-**

هو مجموعه من الحواجز الميكانيكيه او الطبيعیه بالجسم  
ووظيفتها الأساسيه منع الكائنات الممرضة من دخول الجسم . مثال  
**جلد و عرق - دموع فى العين - مخاط فى الأنف - لعاب فى الفم - صملاخ فى الأذن  
و حمض الهيدروكلوريك فى المعده**

**١- الجلد :-**

يتميز الجلد بطبقه قرنيه صلبه على سطحه تشكل عائق منيع  
لا يسهل اختراقه أو النفاذ منه  
والعرق الذى تفرزه الغدد العرقيه على سطح الجلد مهميت لمعظم الميكروبات (علل)  
بسبب ملوحته

**٢- الدموع :-**

تحمى العين من الميكروبات (علل) لأنها تحتوى على مواد محلله للميكروبات .

## ٣- المخاط بالممرات التنفسية :

هو سائل لزج يبطن جدر الممرات التنفسية و تلتصق به الميكروبات والأجسام الغريبة الداخلة مع الهواء ثم تطرد الأهداب الموجودة فى بطانة هذه الممرات التنفسية هذا المخاط و ما يحمله من ميكروبات و أجسام غريبة الى خارج الجسم .

## ٤- اللعاب :

يحتوى اللعاب على بعض المواد القاتلة للميكروبات، و بعض الإنزيمات المذيية للميكروبات

## ٥- الصملاخ (أو) شمع الأذن :

هى مادة تفرزها الأذن (على) تعمل على قتل الميكروبات لتحمى الأذن .

ماذا يحدث عند عدم إفراز الأذن لمادة الصملاخ .

سهولة دخول الميكروبات إلى الأذن و إحداث أضرار بها.

## ٦- إفرازات المعدة الحامضية :

تقوم خلايا بطانة المعدة بإنتاج وإفراز حمض الهيدروكلوريك القوى الذى يقتل الميكروبات الداخلة مع الطعام

(مفهوم) المناعة التى يرثها الكائن الحى و تمثل خط الدفاع الاول له ضد مسببات الامراض (المناعة الموروثة أو المناعة الطبيعية)

ماذا يحدث إذا نجحت الكائنات الممرضة فى تخطى وسائل دفاع الخط الأول للمناعة الطبيعية

يعمل نظام خط الدفاع الثانى للمناعة الطبيعية

## ٢- خط الدفاع الثانى للمناعة الطبيعية :

هو نظام دفاعى داخلى و يستخدم فيه الجسم طرق وعمليات غير متخصصة متلاحقة تحيط بالميكروبات لمنع انتشار الميكروبات مثل غزو الميكروبات أنسجة الجسم من خلال جرح قطعى بالجلد

## مكونات خط الدفاع الثانى للمناعة الطبيعية

(١) الإستجابة بالالتهاب (٢) الخلايا القاتلة الطبيعية (NK) (٣) الأنترفيرونات

(أختصر) خلايا مناعية فطرية نقصها يؤدى الى زيادة فرصة ظهور خلايا سرطانية .....  
أ- التائية السامة  $T_C$  ب- الطبيعية القاتلة ج- البلعمية الكبيرة د- كل من أ ، ب .

(أختر) تتضمن المناعة الطبيعية (غير التخصصية) كل ما يلي ما عدا.....  
أ- الجلوبيولينات المناعية ب- الخلايا القاتلة الطبيعية ج- الإنترفيرونات د- الخلايا المتعادلة .

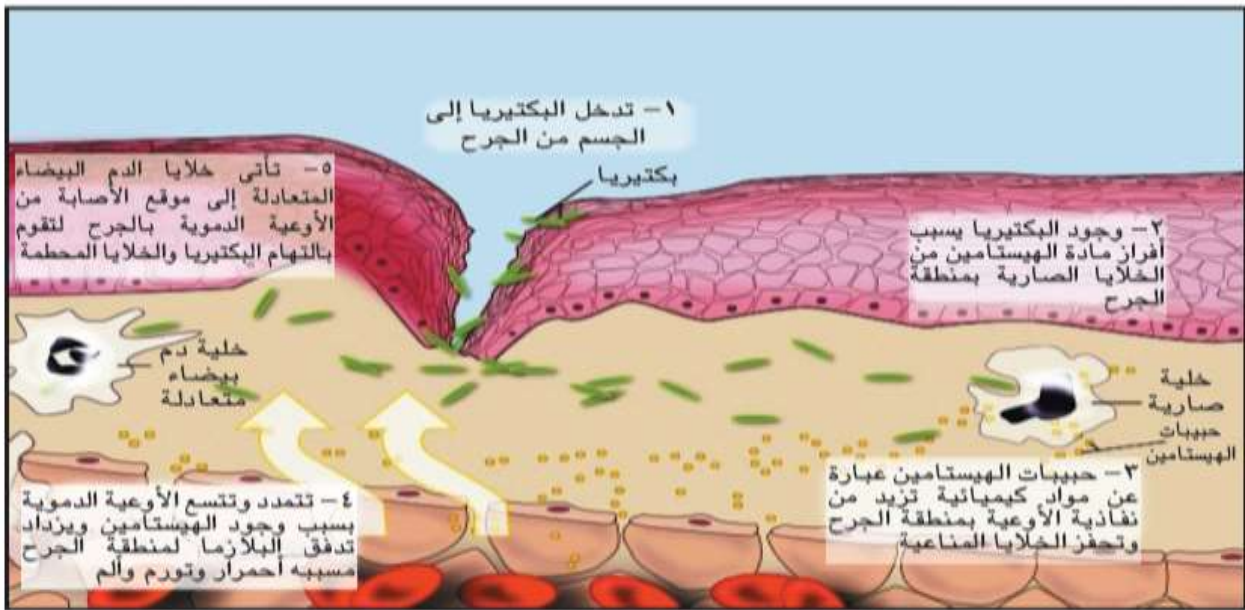
يبدأ خط الدفاع الثاني للمناعة الطبيعية عمله بحدوث إلتهاب شديد حيث

## الإستجابة بالالتهاب :-

هو تفاعل دفاعى غير تخصصى (غير نوعى) حول مكان الإصابة  
نتيجة تلف الأنسجة بسبب الإصابة أو العدوى

## (سؤال) وضع خطوات حدوث الالتهاب

- (١) عند حدث العدوى تقوم الخلايا الصارية و خلايا الدم البيضاء القاعدية بأفراز مواد مولدات للالتهابات عند الإصابات أهمها الهيستامين
- (٢) تسبب مادة الهيستامين تمدد الأوعية الدموية وتزيد نفاذية الأوعية الدموية والشعيرات الدموية للسوائل من الدورة الدموية وذلك يؤدى الى ألم وتورم و أحمرار الأنسجة فى مكان الالتهاب
- (٣) تنفذ المواد الكيميائية المذيية والقاتلة للبكتيريا الى مكان الالتهاب (موقع الإصابة)
- (٤) تقوم خلايا الدم البيضاء المتعادلة وخلايا الدم البيضاء وحيدة النواه والخلايا البلعمية الكبيرة بمحاربة وقتل و الألتهاام الأجسام الغريبة و الميكروبات فى مكان الالتهاب .



شكل (١٦) الاستجابة بالالتهاب (غير المتخصصة)

## حبيبات الهيستامين :-

حبيبات الهيستامين هي مواد كيميائية مولده للالتهابات تسبب تمدد الأوعية الدموية وتزيد من نفاذية الأوعية الدموية للسوائل من الدورة الدموية وتحفز الخلايا المناعية



## (علل) الشعور بالألم حاده عند تعرض وتر أخيل للتمزق

لان عند تمزق وتر أخيل تفرز الخلايا الصارية و خلايا الدم البيضاء القاعدية مواد مولدات للالتهابات عند الاصابات مثل الهيستامين وهذه المواد تسبب تمدد الأوعية الدموية وتزيد نفاذية الأوعية الدموية والشعيرات الدموية للسوائل من الدورة الدموية وذلك يؤدي الى ألم وتورم وأحمرار الأنسجة في مكان التمزق

## (علل) تورم العقد الليمفاوية عند إصابة الإنسان بجرح غائر

بسبب إفراز الخلايا الصارية و خلايا الدم البيضاء القاعدية لحبيبات الهيستامين التي تعمل على ألم وتورم و أحمرار الأنسجة

## ماذا يحدث إذا أخفق خط الدفاع الثاني للمناعة الطبيعية في التخلص من الجسم الغريب

يلجأ الجسم الى خط الدفاع الثالث ممثلاً في الخلايا الليمفاوية ويعرف ذلك بـ المناعة المكتسبة

### ثانياً: - المناعة المكتسبة (المنظمة أو التكيفية)

هي مجموعة وسائل دفاعية تخصصية نوعيه تقوم بها الخلايا الليمفاوية لتقاوم الكائنات المسببة للأمراض وتتم المناعة المكتسبة من خلال آليتين منفصلتين شكلياً متداخلتين مع بعضهما

أ- المناعة الخلوية      ب- المناعة الخلوية

### أ- المناعة الخلوية أو المناعة بالأجسام المضادة :-

هي المناعة التي تختص بالدفاع عن الجسم ضد الأنتيجينات و السموم والبكتيريا والفيروسات الموجودة في سوائل الجسم (دم و ليمف) بواسطة الأجسام المضادة عن طريق أخلايا البائية ( B )

### ماذا يحدث عند عدم قدرة الأجسام المضادة على تدمير الخلايا الغريبة مثل الخلايا الصارية بالفيروسات

تتم مقاومة هذه الخلايا الغريبة بواسطة الخلايا الليمفاوية التائية T .  
فيما يعرف بالمناعة الخلوية

### ب- المناعة الخلوية أو المناعة بالأخلايا الوسيطة :-

هي الإستجابة المناعية التي تقوم بها الخلايا الليمفاوية التائية T بواسطة المستقبلات الخاصة الموجودة على أغشيتها والتي تكونت أثناء نضجها و كل نوع من هذه المستقبلات يمكنه الارتباط بنوع واحد من الإنتيجينات وتتحارب الميكروبات التي تخطت بسوائل الجسم دم و ليمف و تدخل أيضاً في خلايا الجسم

## (علل) للخلايا الليمفاوية التائية T / قدره على الإستجابة / النوعية للإنتيجينات

لان كل خليه تائية T أثناء عملية النضج تنتج نوعاً من المستقبلات الخاصة فى غشائها وبذلك فإن كل نوع من هذه المستقبلات يمكنه الارتباط بنوع واحد من الإنتيجينات

(مفهوم) انتاج كل خلية تائية اثناء النضج نوعاً من المستقبلات الخاصة بغشائها وبذلك كل نوع من المستقبلات يرتبط بنوع واحد من الانتيجينات  
(الاستجابة المناعية النوعية للإنتيجينات)

(أختر) أهم الخلايا الليمفاوية التائية فى المناعة الخلوية .....  
أ- الخلايا الليمفاوية  $T_H$  المساعده      ب- الخلايا الليمفاوية  $T_C$  السامه  
ج- الخلايا الليمفاوية  $T_S$  المثبطة      د- الخلايا البلازمية

ماذا يحدث عند نقص إفراز هرمون الليموسين فى الإنسان .

يؤثر ذلك سلباً على مناعة الإنسان خاصاً المناعة الخلوية حيث تقل عمليات نضج الخلايا الليمفاوية إلى الخلايا التائية T وتميزها إلى أنواعها المختلفة داخل الغدة التيموسية.

## (علل) / الخلايا التائية T هى / مسؤولة عن / المناعة / الخلوية و ليست / خلايا / البائية B

لان الخلايا البائية تنتج اجسام مضادة لا تستطيع القضاء على الميكروبات داخل الخلايا بسبب كبر حجم جزيئاتها بينما الخلايا التائية القاتلة تستطيع القضاء على الخلايا المصابة والميكروبات التى بداخلها بالسموم الليمفاوية و بروتين البيرفورين (البروتين صانع الثقوب)

(أختر) إذا تناول طفل حديث الولاده دواءً أدى الى ضمور الغده التيموسيه فإنه سيعانى من  
أ- غياب بروتين التوافق النسيجي      ب- غياب المناعة الذاكره  
ج- فشل فى المناعة الخلوية      د- عدم تكوين المستقبلات المناعيه

(أختر) خليه من مكونات المناعة الخلويه التى تدمر الخلايا المصابه بفيروس .....  
أ- التائية السامه  $T_C$       ب- الطبيعى القاتله      ج- البلعميه الكبيره      د- كل من أ ، ب .

## (علل) / المناعة / الخلوية / أكثر فاعلية من / الخلايا / الخلطية

لان المناعة الخلوية تقضى على الكائنات الممرضة و الخلايا المصابة أيضاً عكس المناعة الخلطية التى لا تستطيع القضاء على الخلايا المصابه و تعتبر المناعة الخلطية جزء من المناعة الخلوية

عندما يصاب فرد بمرض مثل الحصبة فإنه يظهر عليه أعراض المرض فى المرة الأولى بينما لا يصاب هذا الفرد بمرض الحصبة مره ثانيه طوال حياته لانه أكسب مناعه لهذا المرض وهذه المناعه المكتسبه تتم على مرحلتين

المرحله الأولى	المرحله الثانيه
المناعه الأولى (الاستجابة المناعية الأولى)	المناعه الثانيه (الاستجابة المناعية الثانيه)
هي استجابة الجهاز المناعي لكائن ممرض جديد.	هي استجابة الجهاز المناعي لنفس الكائن الممرض الذي سبق الإصابة به
الخلايا الليمفاوية البائية والتائية هي المسئولة عن الاستجابة المناعية الأولى لأنها تستجيب لأنتيجينات الكائن الممرض وتهاجمها حتى تقضي عليها	خلايا الذاكرة البائية والتائية هي المسئولة عن الاستجابة المناعية الثانيه لأنها تحتزن معلومات عن الأنتيجينات التي حاربها الجهاز المناعي في الماضي.
استجابة بطيئة (تستغرق ما بين ٥ : ١٠ أيام) لان الخلايا الليمفاويه (البائية و التائية) فى حاجه الى وقت كى تتضاعف لتصل الى أقصى أنتاجيه من الخلايا البائية والتائية	استجابة سريعة جداً فغالبا ما يتم تدمير الكائن الممرض قبل ظهور أعراض المرض
يصاحبها ظهور أعراض المرض لأنها استجابة بطيئة فتصبح العدوى واسعة الانتشار.	لا يصاحبها ظهور أعراض المرض لأنه يتم تدمير الكائن الممرض بسرعة.
يتكون خلالها خلايا الذاكرة وتبقى كامنة.	تنشط خلالها خلايا الذاكرة البائية والتائية التى سبق تكوينها. فى الاستجابة المناعية الأولى

### خلايا الذاكرة البائية :-

توجد فى الدم لمدة طويله (٢٠-٣٠ سنه )

المكان :-

عند دخول الكائن الممرض مره ثانيه للجسم تقوم خلايا الذاكره البائية

الوظيفيه :-

بالأنقسام والنشاط السريع لإنتاج العديد من الأجسام المضاده خلال وقت قصير  
فيتم تدمير الكائن الممرض قبل ظهور أعراض المرض

### خلايا الذاكرة التائية :-

توجد فى الدم لمدة طويله عشرات السنين أو قد يمتد بها الأجل طول العمر

المكان :-

عند دخول الكائن الممرض مره ثانيه للجسم تقوم خلايا الذاكره التائية

الوظيفيه :-

بالأنقسام والنشاط السريع لإنتاج العديد من الخلايا التائية النشطه خلال وقت قصير  
فيتم تدمير الكائن الممرض قبل ظهور أعراض المرض

## (علل) تصبح العدوى واسعة الانتشار وتظهر أعراض المرض أثناء الإصابة الأولى

لان الاستجابة الأولية للجهاز المناعي تستغرق ما بين خمسة الى عشرة أيام كى تتضاعف الخلايا الليمفاوية البائية والتائية وتصل الى أقصى إنتاجيه من الخلايا البائية والتائية مما يسمح بانتشار العدوى و ظهور أعراض المرض

## (علل) الاستجابة المناعية الثانوية تكون سريعة جداً

(علل) فى الاستجابة المناعية الثانوية يتم تدمير الكائن الممرض قبل ظهور أعراض المرض

(علل) لا يصاب الإنسان بالحصبة إلا مرة واحدة

لان خلايا الذاكرة البائية والتائية تستجيب بمجرد دخول الكائن الممرض مره ثانيه بالأنقسام والنشاط السريع لإنتاج العديد من الأجسام المضاده والعديد من الخلايا التائية النشطة خلال وقت قصير فيتم تدمير الكائن الممرض قبل ظهور أعراض المرض

## ماذا يحدث عند غياب خلايا الذاكرة .

لن يستطيع الجهاز المناعي الاستجابة لنفس الكائن الممرض الذي سبق وأصاب الفرد بصورة سريعة فتكون الاستجابة المناعية بطيئة مما يؤدي إلى ظهور أعراض المرض وانتشار العدوى في الجسم بصورة واسعة.

(أختار) تعرض شخص لفيروس برد جديد وأستمرت أعراض الزكام لفترة طويلة

وذلك لأن..... أ- غياب بروتين التوافق النسيجي ب- غياب خلايا الذاكرة

ج- فشل فى المناعة الخلوية د- عدم تكوين المستقبلات المناعية

(أختار) أستجابة مناعية فورية موضعية للجسم ضد مستضد تسمى .....

أ - الاستجابة بالالتهاب ب - الاستجابة المناعية الاولى

ج - الاستجابة المناعية الثانوية د - كل من (أ) ، (ج)

(أختار) أستجابة مناعية فورية كلية للجسم ضد مستضد تسمى .....

أ - الاستجابة بالالتهاب ب - الاستجابة المناعية الاولى

ج - الاستجابة المناعية الثانوية د - كل من (أ) ، (ج)

(أختار) الخلايا المسؤولة عن الاستجابة المناعية الفورية للموضعية للجسم ضد مستضد هى

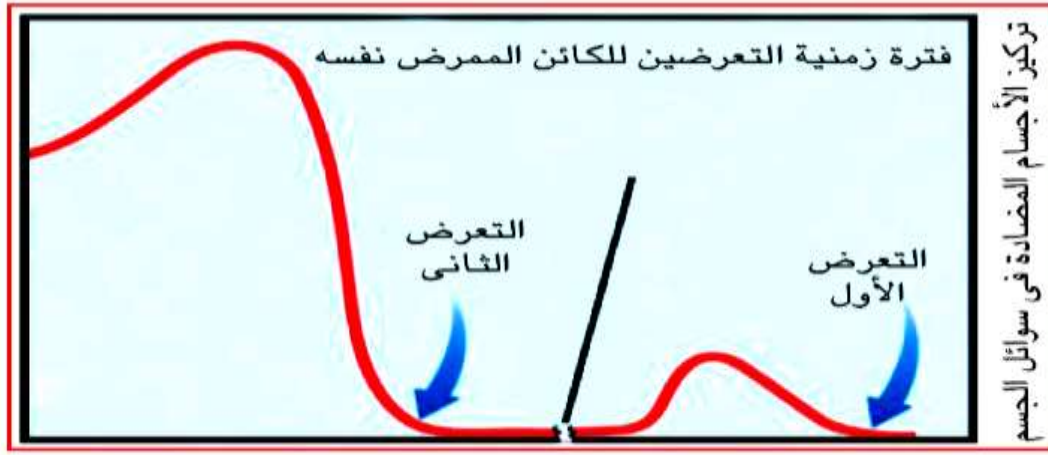
أ - خلايا الذاكرة ب - الخلايا البلعمية الكبيرة

ج - الخلايا البلازمية د - الخلايا الصارية

(أختار) الخلايا المسؤولة عن الاستجابة المناعية الفورية الكلية للجسم ضد مستضد هى

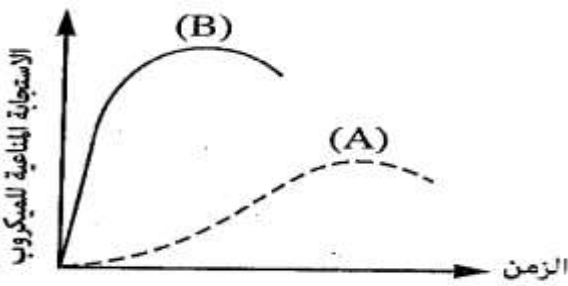
أ - خلايا الذاكرة ب - الخلايا البلعمية الكبيرة

ج - الخلايا البلازمية د - الخلايا الصارية



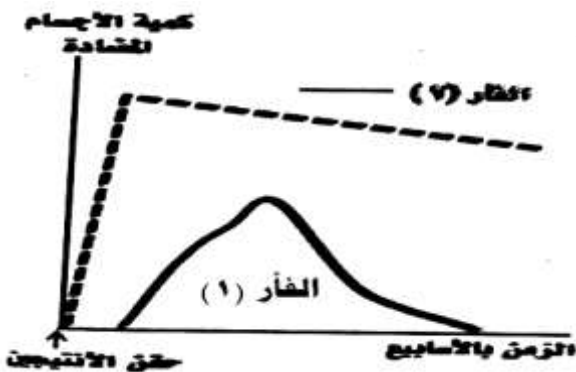
شكل (٢١) الاستجابة المناعية الأولية والثانوية

(١) الشكل البياني التالي يمثل الاستجابة المناعية الأولية والثانوية عند التعرض لميكروب ما وضح ما يدل عليه المنحنيات (B/A) مع تفسير اجابتك



(A) يمثل الاستجابة المناعية الأولية  
لأنها تستغرق وقت طويل للوصول لأقصى إنتاجه  
(B) يمثل الاستجابة المناعية الثانوية  
لأنها سريعة  
لم تستغرق وقت طويل للوصول لأقصى إنتاجه

الشكل أمامك يوضح كمية الأجسام المضادة المُنتَجة في دم فأرين من نفس السلالة بعد حقن كل منهما بنفس الأنثيجين ادرسه ثم أجب عما يلي :-



أ- أستنتج نوع الأستجابة المناعية في كلا الفأرين .  
الفأر (١) الاستجابة المناعية الأولية  
الفأر (٢) الاستجابة المناعية الثانوية  
ب- أذكر أسم الخلايا المسئولة عن إنتاج الأجسام المضادة في كلا الفأرين .  
الفأر (١) الخلايا البائية  
الفأر (٢) الخلايا البائية الذاكرة



## آلية عمل الجهاز المناعي في الإنسان

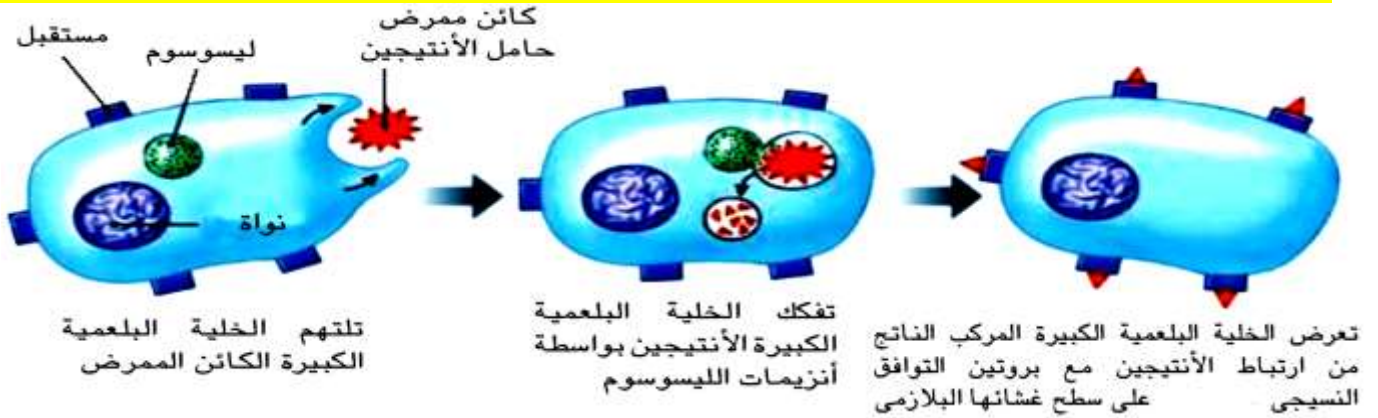
### آلية عمل الخلايا البلعمية الكبيرة بنوعيتها

#### (أ) طريقة عمل الخلايا البلعمية الكبيرة بنوعيتها

- (١) تقوم الخلايا البلعمية الكبيرة بابتلاع أنتيجينات (الكائن المرض) وتفكيكها بواسطة إنزيمات الليسوسومات الى أجزاء صغيرة
- (٢) ترتبط الأجزاء الناتجة من تفكيك الانتيجين ببروتين يطلق عليه بروتين التوافق النسيجي (MHC) داخل الخلايا البلعمية الكبيرة
- (٣) ينتقل المركب الناتج من ارتباط الأنـتـيـجـين مع (MHC) الى سطح الغشاء البلازمي للخلايا البلعمية الكبيرة أي يتم عرضه على سطحها الخارجى .

#### احفظ ماخص آلية عمل الخلايا البلعمية

(تبتلع الإنتيجينات - و تفككها بالليسوسومات - و تربطها بالبروتينات - و تعرضها على سطح الخلايا)



#### آلية عمل الخلايا (الليمفاوية) البائية B

أو كيف تقوم الخلايا الليمفاوية (البائية) B بإنتاج الأجسام المضادة؟

- (١) تتعرف الخلايا المناعية البائية B على (الانتيجينات)
- (٢) تلتصق الخلايا البائية B بالانتيجينات بواسطة المستقبلات المناعية
- (٣) ترتبط الانتيجينات ببروتين التوافق النسيجي (MHC) على سطح الخلايا الليمفاوية البائية B
- (٤) تقوم الخلايا البائية B النشطة بالانقسام والتضاعف وتتمايز لتكوين
  - (أ) الخلايا البلازمية تنتج أجسام مضادة تدور عبر الأوعية الليمفاوية والأوعية الدموية لتحارب العدوى
  - (ب) خلايا بائية ذاكرة تبقى في الدم مدة طويلة (٢٠-٣٠ سنة)
- لتتعرف على هذا الإنتيجين إذا دخل الجسم مره أخرى و تنقسم الى خلايا بلازمية تنتج أجسام مضادة فتكون الاستجابة فى المره الثانيه سريعه

## أحفظ ما يخص آلية عمل الخلايا الليمفاوية البائية B :-

تتعرف على الانتيجينات - تلتصق بالانتيجينات بواسطة المستقبلات وتربطها بالبروتينات وتعرضها على سطح الخلايا وتتضاعف لتكون خلايا بلازمية تنتج أجسام مضادة وخلايا بائية ذاكرة



## المستقبلات المناعية في الخلايا البائية B :-

هي مركبات كيميائية موجودة على سطح الخلايا البائية B تلتصق بواسطتها الخلايا البائية B مع الانتيجينات

## بروتين التوافق النسيجي (MHC) :-

هو بروتين يرتبط مع الانتيجينات أو أجزاء الانتيجينات ويوجد داخل الخلايا البلعمية الكبيرة والخلايا الليمفاوية البائية (B)

## الخلايا البلازمية :-

هي الخلايا التي تنتج من انقسام وتضاعف وتمايز الخلايا البائية B النشطة

## وظيفتها :-

تنتج أجسام مضادة تدور عبر الأوعية الليمفاوية والأوعية الدموية لتحارب العدوى

## خلايا الليمفاوية بائية ذاكرة :-

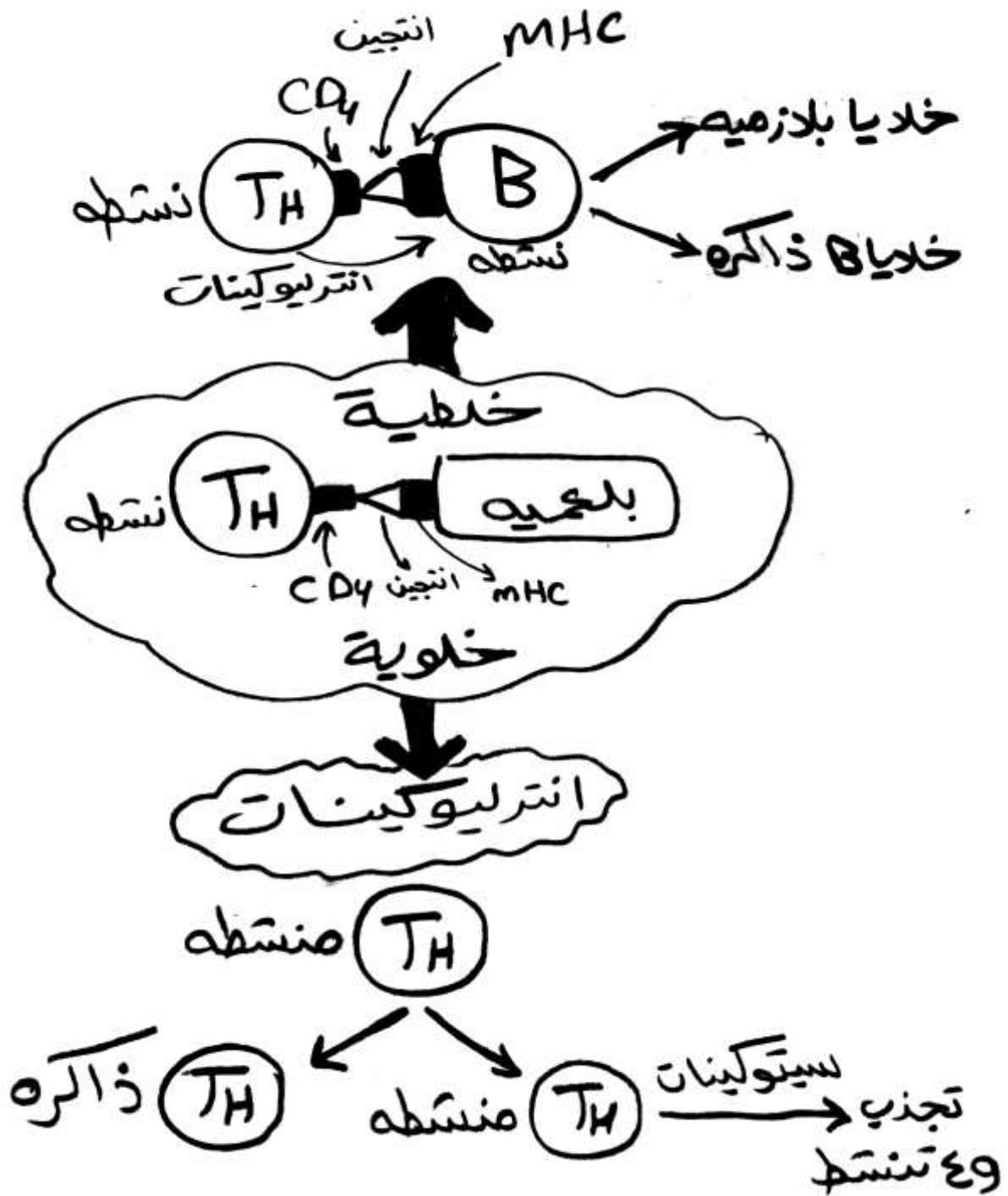
هي الخلايا التي تنتج من انقسام وتضاعف وتمايز الخلايا البائية B النشطة وتبقى في الدم مدة طويلة (٢٠-٣٠ سنة)

## وظيفتها :-

تتعرف على الإنتيجين إذا دخل الجسم مره أخرى وتنقسم الى خلايا بلازمية تنتج أجسام مضادة فتكون الاستجابة في المره الثانيه سريعه

## ماذا يحدث عند تقابل الخلايا الليمفاوية البائية B و أنتيجين لأول مرة

تقوم الخلايا البائية B بالانقسام المتكرر لتكوين مجموعات من الخلايا البلازمية كل مجموعة منها تخصص لانتاج نوع واحد من الاجسام المضادة تخصص لتضاد نوع واحد من الانتيجينات كما تنتج خلايا بائية ذاكرة لهذا الانتيجين



**اليت علم، الخلايا الليالي الليالي (T<sub>H</sub>) :-**

(١) تتعرف الخلايا التائية المساعدة  $T_H$  (التي بها المستقبل  $CD4$ ) (في غشائها)

**على الأنتيجين المرتبط بروتين التوافق النسيجي (MHC) الموجود على سطح الخلية البلعمية**

(٢) ترتبط الخلايا التائية المساعدة  $T_H$  بمركب الأنتيجين و بروتين التوافق النسيجي MHC

## بواسطة المستقبل CD4 فتتحول الى خلايا تائية مساعده $T_H$ نشطة

والتي تلعب دوراً مختلفاً حسب نوع المناعة حيث

في حالة النفاثة الخلوية	في حالة النفاثة الخلوية
<p>١ - تطلق الخلايا التائية المساعدة <math>T_H</math> <u>النشطة</u> بروتينات تسمى الإنتريوكينات</p> <p>٢ - تقوم الإنتريوكينات بتنشيط الخلايا الليمفاوية التائية المساعدة (<math>T_H</math>) الأخرى</p> <p>(أي أن خلايا التائية المساعدة <math>T_H</math> الغير مرتبطة مع أنخلايا البلعمية الكبيرة)</p> <p>لتتحول الى خلايا تائية مساعدة <math>T_H</math> <u>منشطة</u></p> <p>٣ - تنقسم الخلايا التائية المساعدة <math>T_H</math> المنشطة وتتضاعف لتكون</p> <p>(أ) خلايا تائية مساعدة <math>T_H</math> <u>منشطة</u></p> <p>(ب) خلايا تائية مساعدة <math>T_H</math> <u>ذاكرة</u></p> <p>(أ) الخلايا التائية المساعدة <math>T_H</math> المنشطة (الغير مرتبطة مع الخلايا البلعمية الكبيرة)</p> <p>تفرز عدة أنواع من بروتينات السيبتوكينات (أهميتها)</p> <p>(تجذب و أربعة تنشيط)</p> <p>(١) تجذب أنخلايا البلعمية الكبيرة الى مكان الأصابة بأعداد غفيرة.</p> <p>(٢) تنشيط أنخلايا البلعمية الكبيرة</p> <p>(٣) تنشيط أنخلايا القاتلة الطبيعية (NK)</p> <p>(٤) تنشيط أنخلايا البائية B</p> <p>(٥) تنشيط أنخلايا التائية السامة (<math>T_C</math>)</p> <p>(ب) تبقى الخلايا التائية المساعدة <math>T_H</math> الذاكرة في الدم لمدة طويلة عشرات السنين أو قد يمتد بها الأجل طول العمر لتتعرف على نوع الإنتيجين اذا دخل مره أخرى للجسم</p>	<p>١ - تنفصل الخلايا التائية المساعدة <math>T_H</math> <u>النشطة</u> عن الخلايا البلعمية</p> <p>٢ - ترتبط الخلايا التائية المساعدة <math>T_H</math> <u>النشطة</u> مع الخلايا البائية B التي تحمل على سطحها الإنتيجين المرتبط ببروتين التوافق النسيجي (MHC) بواسطة المستقبل (CD4)</p> <p>٣ - تطلق الخلايا التائية المساعدة <math>T_H</math> <u>النشطة</u> بروتينات تسمى الإنتريوكينات</p> <p>٤ - تقوم الإنتريوكينات بتنشيط الخلايا الليمفاوية البائية B</p> <p>٥ - تقوم الخلايا الليمفاوية البائية B <u>النشطة</u> بالإنقسام والتضاعف و تمايز لتكون خلايا بلازمية</p> <p>تنتج أجسام مضادة و خلايا بائية ذاكرة</p>



## ملخص آلية عمل الخلايا التائية المساعدة (T<sub>H</sub>) :-

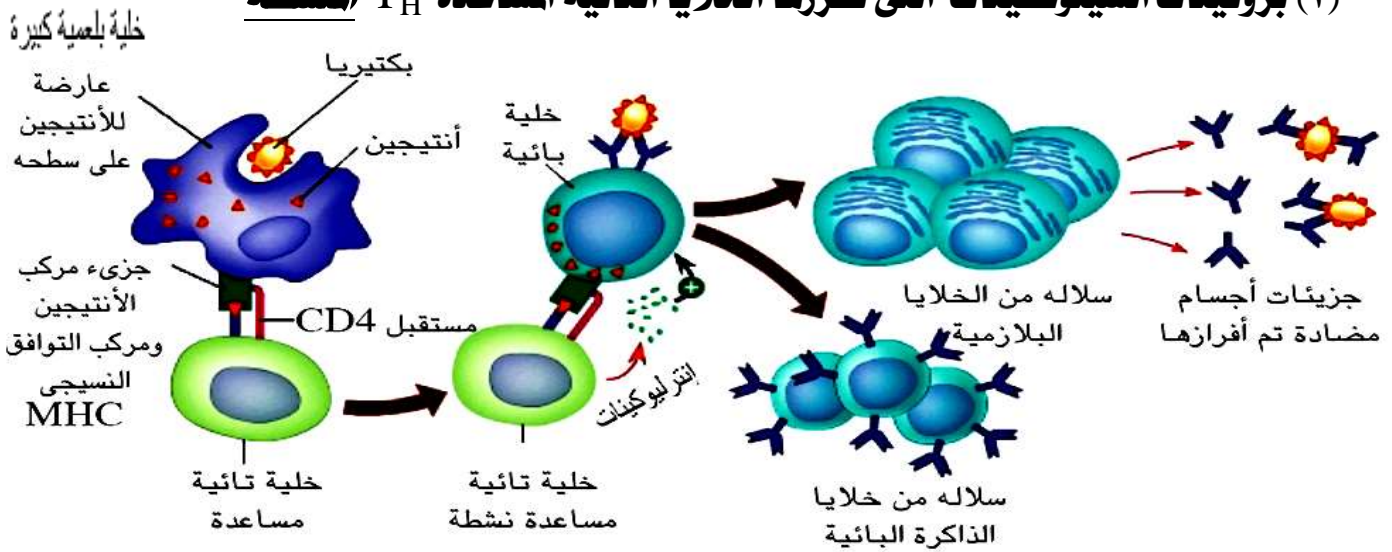
- تتعرف و ترتبط بـ (CD4) مع (MHC) على البلمية و تنشط التائية
- (١) فد المناعة الخلطية تنفصل عن البلمية و ترتبط بالبائية وتطلق بروتينات الإنترليوكينات
- عشان تنشط البائية تنقسم لخلايا بلازمية تنتج أجسام مضادة و خلايا بائية ذاكرة
- (٢) فد المناعة الخلوية تطلق بروتينات الإنترليوكينات تنشط التائية ل تائية منشطة
- تنتج سيتوكينات و خلايا تائية ذاكرة

## شروط تنشيط الخلايا البائية (B) :-

أن تكون الخلايا البائية B ملتصقة مع الإتيجين الخاص بها بواسطة المستقبلات ويكون هذا الإتيجين مرتبط بروتين التوافق النسيجي (MHC) على سطح الخلايا البائية B

## المواد المنشطة للخلايا البائية (B) :-

- (١) بروتينات الأنترليوكينات التي تفرزها الخلايا التائية المساعدة T<sub>H</sub> النشطة
- (٢) بروتينات السيتوكينات التي تفرزها الخلايا التائية المساعدة T<sub>H</sub> المنشطة



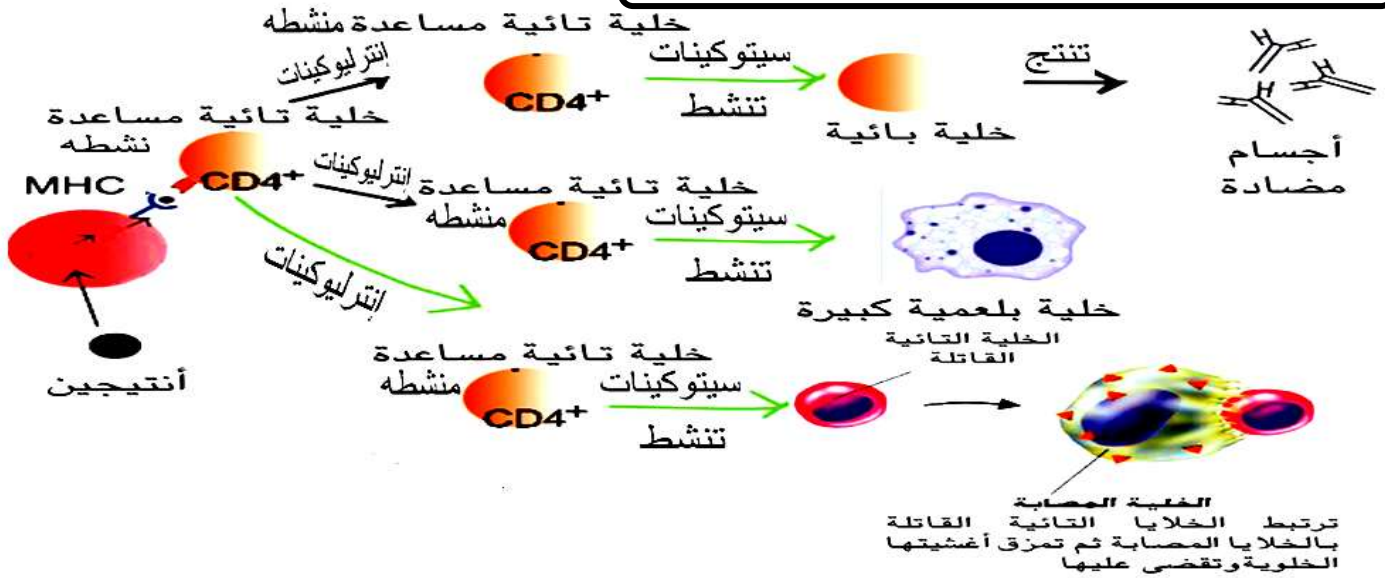
## ملحوظة هامة جداً :-

عندما تقوم الخلايا التائية المساعدة T<sub>H</sub> بدورها المناعي تتحول الى

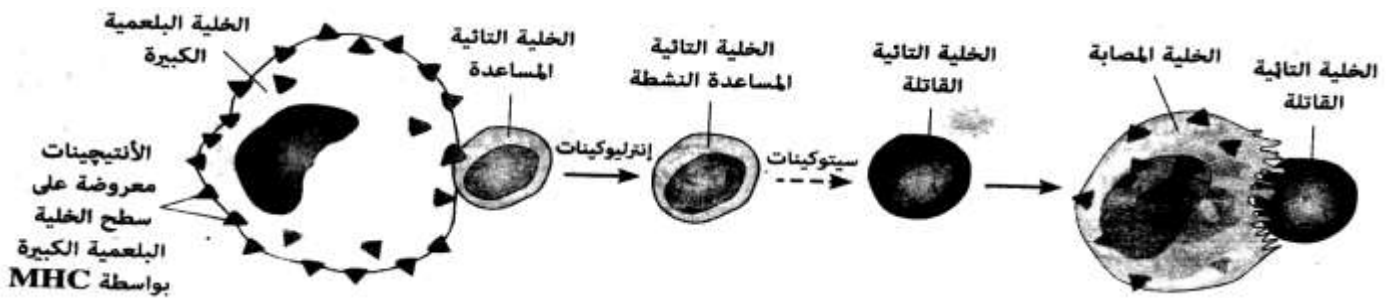
خلايا تائية مساعدة T <sub>H</sub> <u>منشطة</u>	خلايا تائية مساعدة T <sub>H</sub> <u>نشطة</u>
تتحول الخلايا التائية المساعدة T <sub>H</sub> الى خلايا تائية مساعدة T <sub>H</sub> منشطة عندما ترتبط بروتينات الإنترليوكينات	تتحول الخلايا التائية المساعدة T <sub>H</sub> الى خلايا تائية مساعدة T <sub>H</sub> النشطة عندما ترتبط بخلية بلعية كبيرة
تفرز بروتينات السيتوكينات	تفرز بروتينات الإنترليوكينات



## شكل المراجعة الخدمية بالكمال :-

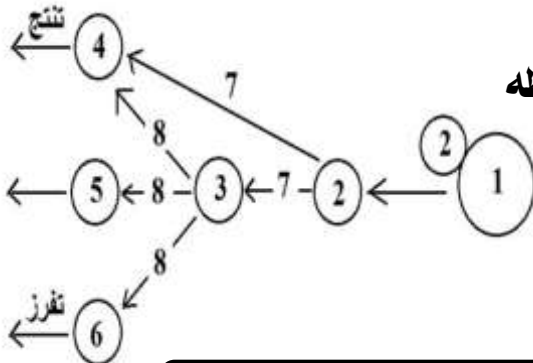


**ക്രമപരിവർത്തനം (പ്രതിഭാസം) - : പ്രതിഭാസം പ്രതിഭാസം പ്രതിഭാസം**



الشكل المقابل يوضح أهمية الفائدة لبعض الخلايا الناعمة أو درس الشكل ثم أجب :-

﴿ اكتب البيانات الممكنة لكل رقم :-



- (١) خلية بلعمية كبيرة (٢) خلية تائية مساعده نشطه  
(٣) خلية تائية مساعده منشطه (٤) خلية بائية  
(٥) خلية بلعمية كبيرة نشطه  
(٦) خلية قاتلة طبيعية أو خلية تائية سامة  
(٧) الأنترليوكينات (٨) السيستوكينات

(ب) هل الخطط يمثل النافذة الخسرية أم النافذة الخطئية أم كليهما و لماذا

كليهما لان المخطط تم فيه تنشيط الخلايا البائية (٤) لتنتج اجسام مضاده وهذا يمثل المناعة الخلطية  
كما تم تنشيط الخلايا التائية المساعد (٣) و الخلايا التائية السامة (٦) وهذا يمثل المناعة الخلوية

(علل) لا تستطيع الخلايا التائية المساعدة  $T_H$  ان تتعرف على الإنتيجين منفرداً

لان الخلايا التائية المساعدة  $T_H$  لا تستطيع التعرف على الإنتيجين إلا بعد معالجة الإنتيجين بواسطة الخلايا البلعمية الكبيرة وعرض الإنتيجين على غشائها البلازمية حيث يكون الإنتيجين مرتبط مع جزيئات MHC

**ماذا يحدث عند غياب بروتين التوافق النسيجي MHC من الجسم.**

لا تستطيع الخلايا التائية المساعدة  $T_H$  التعرف على الإنتيجين فلا يتم تنشيطها، ومن ثم تفشل آليات المناعة المكتسبة (المناعة الخلطية والمناعة الخلوية) في القضاء على الميكروب.

ماذا يحدث إذا لم يتم معالجة الإنتيجين بواسطة الخلايا البلعمية الكبيرة وعرضه على غشائها البلازمية. ماذا يحدث عند غياب الأليسموسومات من الخلايا البلعمية الكبيرة.

يظل الإنتيجين كما هو دون تفكك ولن يرتبط ببروتين التوافق النسيجي MHC وبالتالي لن تتعرف الخلايا التائية المساعدة  $T_H$  على هذا الإنتيجين فلا يتم القضاء عليه.

(أختر) حدوث خلل في بروتين المستقبل CD4 على خلايا  $T_H$  المساعدة بفقدها قدره على  
أ- تدمير الخلايا البكتيريا  
ب- الارتباط ببروتين MHC  
ج- تنشيط الخلايا الطبيعية القاتلة  
د- إفراز الإنترفيرونات.

**آلية عمل الخلايا التائية السامة (أو القاتلة) :  $(T_C)$**

(١) تتعرف الخلايا التائية القاتلة أو السامة  $T_C$  بواسطة المستقبل (CD8) الموجود على سطحها على الأعضاء والأنسجة المزروعة والخلايا المصابة والخلايا الغريبة والخلايا السرطانية  
(٢) تهاجم وتقضي الخلايا التائية القاتلة أو السامة  $T_C$  على الأعضاء والأنسجة المزروعة والخلايا المصابة والخلايا الغريبة والخلايا السرطانية بطريقتين  
(أ) تثقيب غشاء الجسم الغريب بواسطة إفراز بروتين يسمى البيرفورين (أو البروتين صانع الثقوب)  
(ب) إفراز سموم ليمفاوية تنشط جينات معينة في نواة الخلية المصابة مما يؤدي الى تفتيت نواة الخلية وموتها

**ملخص آلية عمل الخلايا التائية السامة (أو القاتلة) :  $(T_C)$**

تتعرف بـ (CD8) على حاجات  $(T_C)$  و تعمل أهمية  $(T_C)$

(علل) قدرة الخلايا التائية القاتلة أو السامة  $T_C$  على القضاء على الأجسام الغريبة

لان الخلايا التائية القاتلة أو السامة  $T_C$  تقضي على الأجسام الغريبة بطريقتين  
(١) تثقيب غشاء الجسم الغريب بواسطة إفراز بروتين يسمى البيرفورين (أو البروتين صانع الثقوب)  
(٢) إفراز سموم ليمفاوية تنشط جينات معينة في نواة الخلية المصابة مما يؤدي الى تفتيت نواة الخلية وموتها.

**ماذا يحدث عند إفراز الخلايا التائية السامة سموم ليمفاوية.**

تنشط جينات معينة في نواة الخلايا المصابة مما يؤدي إلى تفتيت نواة الخلية وموتها.

**آلية عمل الخلايا التائية المثبطة أو الكاوية :  $(T_S)$**

(١) بعد القضاء على الكائن الممرض ترتبط الخلايا التائية المثبطة ( $T_S$ ) بواسطة المستقبل ( $CD8$ ) الموجود على سطحها مع

(الخلايا البائية البلازمية والخلايا التائية المساعدة ( $T_H$ ) والخلايا التائية السامة ( $T_C$ )

(٢) يحفز هذا الارتباط على إفراز بروتينات اللمفوكينات وظيفتها

تثبط أو تكبت أو تعطل الاستجابة المناعية مما يؤدي إلى :-

(أ) توقف الخلايا البلازمية عن إنتاج الأجسام المضادة

(ب) موت الكثير من الخلايا التائية المساعدة ( $T_H$ ) المنشطة

(ج) موت الكثير من الخلايا التائية السامة  $T_C$  المنشطة

**ملخص آلية عمل الخلايا التائية المثبطة أو الكاوية :  $(T_S)$**

ترتبط ( $T_S$ ) بـ ( $CD8$ ) مع ( $T_H$ ) - ( $T_C$ ) و خلايا بائية بلازمية و يحفز هذا الارتباط على إفراز بروتينات اللمفوكينات (بتوقف البلازمية و تموت الـ ٢ تائية  $T_C - T_H$ )

**(علل) تزيد/تقلل أعداد الخلايا التائية  $T_S$  /مثبطة بعد القضاء على/ميكروبات**

حتى تقوم بإفراز بروتينات اللمفوكينات التي تثبط أو تكبت أو تعطل الاستجابة المناعية مما يؤدي إلى :-

(١) توقف الخلايا البلازمية عن إنتاج الأجسام المضادة

(٢) موت الكثير من الخلايا التائية المساعدة ( $T_H$ ) المنشطة

(٣) موت الكثير من الخلايا التائية السامة  $T_C$  المنشطة

**(علل) تناقص عدد الأجسام المضادة عند شفاء/مريض**

بسبب نشاط الخلايا التائية المثبطة بعد القضاء على المرض فتوقف الخلايا البائية البلازمية عن إنتاج الأجسام المضادة

المستقبلات التائية	
على سطح الخلايا التائية القاتلة أو السامة $T_C$	$CD8$
على سطح الخلايا التائية المثبطة ( $T_S$ )	
على سطح الخلايا التائية المساعدة $T_H$	$CD4$

- ١- عند دخول كائن ممرض حاملاً على سطحه أنتيجين (مستضد) إلى الجسم
- ٢- تعمل الخلايا الليمفاوية البائية B على أنتيجين أي تتعرف على الإنتيجينات -تلتصق بالإنتيجينات بواسطة المستقبلات وتربطها بالبروتينات و تعرضها لباقي الميكروبات و بس
- ٣- تعمل الخلايا البلعمية الكبيره على أنتيجين أي ( تبتلع الإنتيجينات - و تفككها بالليسوسومات - و تربطها بالبروتينات - و تعرضها لباقي الميكروبات )
- ٤- تعمل الخلايا التائية المساعده  $T_H$  أي

تتعرف و ترتبط ب ( CD4 ) مع ( MHC ) على البلعمية و تنشط التائية

- (١) فه المناعة الخلطية تنفصل عن البلعمية و ترتبط بالبائية وتطلق بروتينات الإنترليوكينات
- عشان تنشط البائية تنتج أجسام مضاده و خلايا بائية ذاكرة و بس )
- ٥- ترتبط الأجسام المضاده بالإنتيجينات و يثير هذا الارتباط الخلايا البلعمية فتلتهم الإنتيجينات

## خطوات (آليات) المناعة الخلطية (أو) خطوات المناعة بالأجسام المضاده

- ١- عند دخول كائن ممرض حاملاً على سطحه أنتيجين (مستضد) إلى الجسم
- ٢- تتعرف كل خلايا ليمفاوية بائية B على أنتيجين الخاص بها و تلتصق نفسها بالإنتيجين بواسطة المستقبلات المناعية الموجوده على سطحها .
- ٣- ترتبط الإنتيجينات ببروتين التوافق النسيجي (MHC) على سطح الخلايا الليمفاوية البائية B
- ٤- تقوم الخلايا البلعمية الكبيره بإبتلاع أنتيجينات (الكائن الممرض) وتفكيكها بواسطة إنزيمات الليسوسومات إلى أجزاء صغيره
- ٥- ترتبط الأجزاء الناتجه من تفكيك الإنتيجين ببروتين يطلق عليه بروتين التوافق النسيجي (MHC) داخل الخلايا البلعمية الكبيره
- ٦- ينتقل المركب الناتج من إرتباط أنتيجين مع MHC إلى سطح الغشاء البلازمي للخلايا البلعمية الكبيره أي يتم عرضه على سطحها الخارجى .
- ٧- تتعرف الخلايا التائية المساعده  $T_H$  (التي بها المستقبل CD4 فى غشائها) على هذا أنتيجين من خلال بروتين التوافق النسيجي MHC الموجود على سطح الخلية البلعمية
- ٨- ترتبط الخلايا التائية المساعده  $T_H$  بمركب أنتيجين و بروتين التوافق النسيجي MHC بواسطة المستقبل CD4 فتتحول إلى خلايا تائية مساعده  $T_H$  نشطة
- ١٠- تنفصل الخلايا التائية المساعده  $T_H$  النشطة عن الخلايا البلعمية

- ٩- ترتبط الخلايا التائية المساعدة  $T_H$  النشطة مع الخلايا البائية B التى تحمل على سطحها الإنتيجين المرتبط ببروتين التوافق النسيجي (MHC) (من رقم ٣) بواسطة المستقبل (CD4)
- ١٠- تطلق الخلايا التائية المساعدة  $T_H$  النشطة بروتينات تسمى الإنترليوكينات
- ١١- تقوم الإنترليوكينات بتنشيط الخلايا الليمفاوية البائية B
- ١٢- تقوم الخلايا الليمفاوية البائية B النشطة بالإنقسام والتضاعف و تتمايز لتكون (١) الخلايا البلازمية تنتج أجسام مضادة تدور عبر الأوعية الليمفاوية والأوعية الدموية لتحارب العدوى (٢) خلايا ليمفاوية بائية ذاكرة وتبقى فى الدم مدة طويلة (٢٠-٣٠ سنة)
- لتتعرف على هذا الإنتيجين إذا دخل الجسم مره أخرى و تنقسم الى خلايا بلازمية تنتج أجسام مضادة فتكون الاستجابة فى المره الثانيه سريعه .
- ١٣- تصل الأجسام المضاده التى أنتجتها الخلايا البلازمية الى الدوره الدمويه عن طريق الليمف
- ١٤- ترتبط الأجسام المضاده بالإنتيجينات الموجوده على سطح الكائنات الممرضه
- ١٥- يثير ارتباط الأجسام المضاده بالإنتيجينات الخلايا البلعمية الكبيره فتقوم بالتهايم هذه الإنتيجينات
- ١٦- تستمر هذه العمليه لعدة أيام أو أسابيع

### ملخص خطوات (آليات) المناعه الخلويه :-

- ١- عند دخول الكائن الممرض (البكتريا أو الفيروسات) الى الجسم
- ٢- تعمل الخلايا البلعمية الكبيره على الأنتيجين أى تبتلع الإنتيجينات و تفككها بالليسوسومات وتربطها بالبروتينات و تعرضها لباقي الميكروبات
- ٣- تعمل الخلايا التائية المساعدة  $T_H$  أى تتعرف و ترتبط ب (CD4) مع (MHC) على البلعمية و تنشط التائيه
- (٢) فه المناعه الخلويه تطلق بروتينات الإنترليوكينات تنشط التائيه ل تائيه نشطة تنتج سيتوكينات و خلايا تائيه ذاكره
- ٤- تعمل الخلايا التائيه السامه ( $T_C$ )
- تتعرف ب (CD8) على حاجات ( $T_C$ ) و تعمل أهميه ( $T_C$ )
- ٥- بعد القضاء على الإنتيجينات الغريبه، تعمل الخلايا التائيه المثبطه ( $T_S$ ) ترتبط ( $T_S$ ) ب (CD8) مع ( $T_H$ ) - ( $T_C$ ) و خلايا بائيه بلازمية و يحفز هذا الارتباط على إفراز بروتينات اللمفوكينات (بتوقف البلازمية و تموت الـ ٢ تائيه  $T_H - T_C$ )
- ٧- تبقى الخلايا التائيه الذاكره فى الدم لتتقضى سريعاً على هذا الإنتيجين إذا دخل الجسم مره اخرى



- ١- عند دخول الكائن الممرض (البكتيريا أو الفيروسات) الى الجسم
- ٢- تقوم الخلايا البلعمية الكبيرة بابتلاع أنتيجينات (الكائن الممرض) وتفكيكها بواسطة إنزيمات الليسوسومات الى أجزاء صغيرة
- ٣- ترتبط الأجزاء الناتجة من تفكيك الانتيجين ببروتين يطلق عليه بروتين التوافق النسيجي (MHC) داخل الخلايا البلعمية الكبيرة
- ٤- ينتقل المركب الناتج من ارتباط الأنتيجين مع MHC الى سطح الغشاء البلازمي للخلايا البلعمية الكبيرة أى يتم عرضه على سطحها الخارجى .
- ٥- تتعرف الخلايا التائية المساعدة  $T_H$  (التي بها المستقبل CD4 فى غشائها) على هذا الأنتيجين من خلال بروتين التوافق النسيجي MHC الموجود على سطح الخلية البلعمية
- ٦- ترتبط الخلايا التائية المساعدة  $T_H$  بمركب الأنتيجين وبروتين التوافق النسيجي MHC بواسطة المستقبل CD4 فتتحول الى خلايا تائية مساعدة  $T_H$  نشطة
- ٧- تطلق الخلايا التائية المساعدة  $T_H$  النشطة بروتينات تسمى إنترليوكينات
- ٨- تقوم الإنترليوكينات بتنشيط الخلايا الليمفاوية التائية المساعدة  $T_H$  الأخرى (الغير مرتبطة مع الخلايا البلعمية الكبيرة) لتتحول الى خلايا تائية مساعدة  $T_H$  منشطة
- ٩- تبدأ الخلايا الليمفاوية التائية المساعدة  $T_H$  المنشطة (الغير مرتبطة مع الخلايا البلعمية الكبيرة) بالانقسام والتضاعف لتكوين
- (أ) خلايا تائية مساعدة  $T_H$  منشطة (ب) خلايا تائية مساعدة  $T_H$  ذاكرة
- ١٠- تفرز الخلايا الليمفاوية التائية المساعدة  $T_H$  المنشطة (الغير مرتبطة مع الخلايا البلعمية) عدة انواع من بروتينات السيتوكينات (أهميتها) (تجذب و أربعة تنشيط )
- (أ) تجذب الخلايا البلعمية الكبيرة الى مكان الإصابة بأعداد غفيرة.
- (ب) تنشط الخلايا البلعمية الكبيرة (حيث تلتقط الميكروبات وتفككها الى مكونات أولية )
- (ج) تنشط الخلايا القاتلة الطبيعية
- حيث تهاجم و تقضى على الخلايا السرطانية و الخلايا المصابة بالفيروسات و الميكروبات بأفراز الأنزيمات
- (د) تنشط الخلايا البائية B (غير المرتبطة بالانتيجينات)
- (حيث تتضاعف لتكون خلايا بلازمية تنتج أجسام مضادة فقط )
- (هـ) تنشط الخلايا التائية السامة ( $T_C$ )
- ١١- تتعرف الخلايا التائية القاتلة أو السامة  $T_C$  بواسطة المستقبل (CD8) الموجود على سطحها على الأعضاء والأنسجة المزروعة والخلايا المصابة والخلايا الغريبة والخلايا السرطانية

- ١٢ - تهاجم و تقضى الخلايا التائية القاتله أو السامه  $T_C$  على الأعضاء والأنسجه المزروعه و الخلايا المصابة و الخلايا الغريبية و الخلايا السرطانية بطريقتين  
(أ) تثقيب غشاء الجسم الغريب بواسطة إفراز بروتين يسمى البيرفورين (أو البروتين صانع الثقوب)  
(ب) إفراز سموم ليمفاويه تنشط جينات معينه فى نواة الخليه المصابه مما يؤدى الى تفتيت نواه الخليه وموتها
- ١٣ - بعد القضاء على الكائن الممرض ترتبط الخلايا التائية المثبطه ( $T_S$ ) بواسطة المستقبل ( $CD8$ ) الموجود على سطحها مع  
(الخلايا البائية البلازميه والخلايا التائية المساعده ( $T_H$ ) والخلايا التائية السامه ( $T_C$ )
- ١٤ - يحفز هذا الارتباط على إفراز بروتينات اللمفوكينات وظيفتها  
تثبط أو تكبت أو تعطل الاستجابة المناعيه مما يؤدى إلى :-  
(أ) توقف الخلايا البلازميه عن انتاج الأجسام المضاده  
(ب) موت الكثير من الخلايا التائية المساعده ( $T_H$ ) المنشطة  
(ج) موت الكثير من الخلايا التائية السامه  $T_C$  المنشطة
- ١٥ - تخزين بعض من الخلايا التائية المساعده المنشطة و الخلايا التائية السامه المنشطة فى الأعضاء الليمفاويه و تكون مهيأه لمكافحة أى عدوى مماثله
- ١٦ - تبقى الخلايا التائية المساعده  $T_H$  الذاكرة فى الدم لمدة طويله عشرات السنين أو قد يمتد بها الأجل طول العمر لتتعرف على نوع الإنتيجين اذا دخل مره أخرى للجسم

### (علل) بروتينات السيتوكينين تنشيط ألتى /مناعه/خلويه واخلطيه

لان بروتينات السيتوكينينات تعمل على

- (١) تنشيط الخلايا التائية السامه ( $T_C$ ) (أى تنشيط المناعه الخلويه)  
(٢) تنشيط الخلايا البائية B (أى تنشيط المناعه الخلطيه)

(أختر) أى مما يلى يعمل على تنشيط الخلايا البائية (B)

أ - الإنتيجين ب - الخلايا التائية المساعده ج - السيتوكينين د - جميع ما سبق

### (علل) تعتبر /مناعه/خلطيه جزء من /مناعه/خلويه

لان فى المناعه الخلويه يتم تنشيط الخلايا البائية (B) التى تنتج الأجسام المضاده بواسطة

بروتينات السيتوكينينات (أى تنشيط المناعه الخلطيه)بالأضافة الى تنشيط الخلايا التائية (T)

(أختر) خليه تعمل كحلقة الوصل بين المناعه الطبيعيه والمناعه المكتسبه .....

أ- الخلايا البلعميه الكبيره ب- خلايا B ج- خلايا  $T_H$  المساعده د- خلايا  $T_S$  المثبطه

(أختر) خليه تعمل كحلقة الوصل بين المناعه الخلطيه والمناعه الخلويه .....

أ- الخلايا البلعميه الكبيره ب- خلايا B ج- خلايا  $T_H$  المساعده د- خلايا  $T_S$  المثبطه

(أختر) الخلايا التي تنشط آلياً المناعه الخلطيه والخليه هي.....  
 أ- الخلايا البلعميه ب- خلايا TC السامه ج- الخلايا الطبيعيه القاتله د- خلايا TS المثبطه  
 (أختر) الخلايا التي تعمل فى كل من المناعة الطبيعيه و المكتسبه .....  
 أ- الخلايا البلعميه الكبيره و الخلايا القاتله الطبيعيه ب- الخلايا الملتهمه و الخلايا الصارية  
 ج- الخلايا التائيه و الخلايا الصارية د- الخلايا التائيه و البلعميه الكبيره

الشكل المقابل يوضح تركيز نوعين من الخلايا التائية فى دم شخص

(١) ما نوعى الخلايا (س، ص) ؟

(س) خلايا تائية قاتله (ص) خلايا تائية مثبته

(٢) بم تفسر تزايد هذه الخلايا (س) فى المرحله (ب) ؟

تزايد عدد الخلايا القاتله (س)

للقضاء على الميكروبات و الخلايا المصابه

(٣) بما تفسر تزايد هذه الخلايا (ص)

و تناقص الخلايا (س) فى المرحله (ج) ؟

تزايد الخلايا التائية المثبته (ص) بعد القضاء على المرض فتعمل على موت الخلايا التائية القاتله (س)

(٤) ما أسم المواجه التي تفرزها الخلايا (س) و الخلايا (ص) ؟

(س) تفرز سموم ليمفاويه و بروتين اليرفورين (ص) تفرز الليمفوكينات

(أختر) عندما يدخل ميكروب الجسم فإن الجسم يستجيب بعدة أحداث متتاليه و التي تشمل :

- ١- القضاء على الميكروب
- ٢- إفراز اجسام مضاده من الخلايا البلازميه
- ٣- ارتباط الأنثجين بالمستقبلات المناعيه
- ٤- انقسام و تمايز الخلايا الليمفاويه
- ٥- تكوين الخلايا الذاكره

وضّح أى الترتيبات للأحداث السابقه صحيحه :

- أ- (١) - (٣) - (٤) - (٥)  
 ب- (٣) - (٢) - (١) - (٥) - (٤)  
 ج- (٢) - (١) - (٤) - (٣) - (٥)  
 د- (٣) - (٤) - (٢) - (١) - (٥)

(سؤال) المصل عبارة عن اجسام مضاده جاهزة ضد الميكروب المسبب للمرض بينما اللقاح عبارة عن الميكروب المسبب للمرض فى صورة ميتة او مضعفة فى ضوء ذلك

(١) وضّح لماذا يوفر المصل وقايه مؤقتة ضد المرض ؟

لان المصل عبارة عن اجسام مضاده تساعد جهاز المناعه للقضاء على المرض

(٢) وضّح لماذا يوفر اللقاح وقايه لفترات طويله فه تستمر مدى الحياه ؟

لان اللقاح عبارة عن الميكروب المسبب للمرض فى صورة ميتة او مضعفة

فيتعرف الجهاز المناعى على انتيجينات الميكروب و يكون لها اجسام مضاده

تقضى عليها كما يكون خلايا ذاكره تستمر مدى الحياه